

# TÜRK RADYOLOJİ SEMİNERLERİ

Konuk Editör: Erkin ARIBAL

## Meme Görüntülemeye Güncel Konular

Cilt 2 • Sayı 2 • Ağustos 2014



TÜRK RADYOLOJİ DERNEĞİ



### Baş Editör



**Ayşenur Oktay**  
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir

### Editörler



**Mecit Kantarcı**  
Atatürk Üniversitesi Tıp  
Fakültesi, Radyoloji Anabilim  
Dalı, Erzurum



**Şükrü Mehmet Ertürk**  
Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma  
Hastanesi, Radyoloji Kliniği,  
İstanbul

### Türk Radyoloji Derneği Adına Sahibi

**Abdulahkim Coşkun**  
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Radyoloji Anabilim Dalı, Kayseri

### Sorumlu Yazı İşleri Müdürü

**Tuncay Hazırolan**  
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji  
Anabilim Dalı, Ankara



**Yayıncı**  
İbrahim KARA

**Yayın Yönetmeni**  
Ali ŞAHİN

**Yayın Yönetmeni Yardımcıları**  
Gökhan ÇİMEN  
Ayşegül BOYALI

**Yayın Koordinatörleri**  
Merve AKDEMİR SAĞLIK  
Leda BAŞGÜL  
Esra GÖRGÜLÜ

**Satış Koordinatörü**  
Sinan Gökbörü BÜNCÜ

**Mali İşler Koordinatörü**  
Veysel KARA

**Proje Asistanları**  
Hakan ERTEN  
Zeynep YAKIŞIRER  
Betül ÇİMEN

**Grafik Departmanı**  
Ünal ÖZER  
Neslihan YAMAN  
Merve KURT

#### İletişim

Adres: Büyükdere Cad. No: 105/9 34394  
Mecidiyeköy, Şişli, İstanbul  
Telefon: +90 212 217 17 00  
Faks: +90 212 217 22 92  
E-posta: info@avesyayincilik.com

*Yayın Türü: Yerel Süreli*  
*Basım Tarihi: Ağustos 2014*  
*Basım Yeri: ADA Ofset Matbaacılık*  
*Tic. Ltd. Şti., Litros Yolu 2. Matbaacılar S.*  
*E Blok No: (ZE2) 1. Kat Topkapı, İstanbul*  
*Telefon : +90 212 567 12 42*

## DERGİ YÖNERGESİ

### 1. Tanım ve Amaç

Bu yönerge, Türk Radyoloji Derneği'nin yayın organı olan Türk Radyoloji Seminerleri'nin bilimsel açıdan yüksek nitelikli olması amacıyla, yayın politikasını ve işleyişini tanımlamaktadır. İçerikte yer alan maddeler Türk Radyoloji Derneği'nin bilimsel politikaları ve tüzüğünde yer alan prensiplere uygun hazırlanmıştır.

Türk Radyoloji Derneği'nin bilimsel yayını olan Diagnostic and Interventional Radiology dışında, yılda 3 kez Türkçe olarak yayımlayacağı Türk Radyoloji Seminerleri, radyoloji ve ilgili diğer branşlarda görev yapan hekimlerin, seçilmiş konularda güncel bilgi ve deneyimlere ulaşmasını ve asistan eğitimine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

### 2. İşleyiş

- Editörler Kurulu Türk Radyoloji Derneği tarafından atanan bir Editör ve iki Editör Yardımcısı'dan oluşur.
- Editörler Kurulu derginin Yazım Kuralları'nı belirler.
- Her sayı için, Editörler Kurulu tarafından ana konu başlığı ve Konuk Editör belirlenir.
- Konuk Editör, Editörler Kurulu tarafından belirlenen çerçeve ve verilen süre içinde yayımlanacak olan yazı başlıklarını ve bu yazıları hazırlayacak olan kişileri belirleyerek Editörler Kurulu'na sunar.
- Editörler Kurulu'nun onayını takiben yazarlara davet mektupları gönderilir.
- Yazılar Konuk Editör tarafından kontrol edilir ve düzeltmeler yapıldıktan sonra Editörler Kurulu'na gönderilir.
- Editörler Kurulu tarafından kontrol edilen yazılar baskı planına aktarılır. Editörler Kurulu bu aşamada yazıların içeriği ve yazarlarıyla ilgili düzenleme yapma yetkisine sahiptir.

### 3. Editörler Kurulu'nun Özellikleri

- Editörler Kurulu Türk Radyoloji Derneği Yönetim Kurulu tarafından üç sene için atanır. Editörler Kurulu'nda en fazla iki dönem görev alınabilir.
- Editörler Kurulu'na atanacak kişilerin Web of Science'ta indekslenen tıp dergilerinde yayınlanmış en az 30 adet yayını olmalıdır.
- Bu yayınların en az 10 tanesi araştırma yazısı olmalıdır.
- Bu yayınların en az 5'inde birinci isim ya da sorumlu (Corresponding) yazar olarak yer almalıdır.

### 4. Editörler Kurulu'nun Sorumlulukları

- Derginin amaçlarını ve yayın politikasını TRD Yönetim Kurulu ile birlikte belirlemek
- Baskının zamanında yapılmasını ve devamlılığını sağlamak
- Yazıların içeriğini denetlemek ve düzenlemek
- Konuk Editör'ü ve ana konu başlığını belirlemek ve yazarları onaylamak
- Gerek görüldüğünde konuk editöre alt konu başlıkları ve yazar önerisinde bulunmak

### 5. Konuk Editör'ün Özellikleri

- Konusunda, uluslararası derneklerin yönetiminde veya kongre aktivitelerinde aktif görev almış olmalı ya da aşağıdaki kuralları karşılamalıdır.
- Web of Science'ta indekslenen dergilerde yayınlanmış en az 30 yayını olmalıdır.
- Yayınların en az 8 tanesi araştırma makalesi olmalıdır.
- Yayınların en az 5 tanesinde ilk isim ya da sorumlu (Corresponding) yazar olarak yer almalıdır.

### 6. Konuk Editör'ün Görevleri

- Güncel konulu yazı başlıklarını Editörler Kurulu ile birlikte belirlemek
- Yazarları Editörler Kurulu ile birlikte belirlemek
- Yazıları süresi içinde yazarlardan toplamak
- Yazı içeriklerini, görselleri, tabloları ve kaynakları kontrol etmek ve düzeltmeleri yapmak
- Her yazı için bilimsel içerik yönünden hakemlik yapmak

## AMAÇLAR VE KAPSAM

Türk Radyoloji Seminerleri, Türk Radyoloji Derneği'nin sürekli tıp eğitimi faaliyetleri kapsamında yayınlanmaktadır. Yayın dili Türkçe olan dergi Nisan, Ağustos ve Aralık aylarında olmak üzere yılda 3 sayı yayınlanmaktadır.

Derginin öncelikli hedefi, kanıta dayalı tıp literatürüne yansımış olan en güncel bilgileri ve deneyimleri, radyoloji alanında çalışan hekimlere ve ilgili diğer branşlarda görev yapan hekimler ve sağlık profesyonellerine pratik bir şekilde aktarmaktır.

Derginin yayın politikası ve Editöryel işleyişi, Türk Radyoloji Derneği tarafından atanan bir Editör ve iki Editör Yardımcısı'dan oluşan Editörler Kurulu tarafından, uluslararası biyomedikal yayıncılık standartları ve etik prensiplere bağlı kalınarak belirlenir ve denetlenir.

Editörler Kurulu her sayı için radyolojinin alt konularından bir ana başlık belirler ve içerik planlaması ve koordinasyonu için Konuk Editör atanır. Konuk Editör yazıların başlıkları ve yazarlarını planlayarak Editörler Kurulu'nun onayına sunar. Yazıların basım öncesi denetimi ve içerik düzenlemeleri Konuk Editör ve Editörler Kurulu tarafından yapılır. Yazıların bilimsel ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir.

Dergide yayınlanan yazıların sadece özetleri [www.turkadyolojiseminerleri.org](http://www.turkadyolojiseminerleri.org) adresinde yayınlanmaktadır. Basılı derginin 3 sayıyı kapsayan senelik abone ücreti KDV dahil 100 TL, tek sayı ücreti ise KDV dahil 50 TL'dir. Abone olmak için Türk Radyoloji Derneği İktisadi İşletmesi'nin Vakıflar Bankası, Ankara Hastaneler Şubesi TR730001500158007297210464 IBAN numaralı hesabına ödemenin yapılması, "ödeme dekontuyla" birlikte "Ad-Soyad, T.C. Kimlik Numarası ve Posta Adresi"nin [info@turkadyolojiseminerleri.org](mailto:info@turkadyolojiseminerleri.org) adresine gönderilmesi gerekmektedir.

Derginin mali kaynakları, abone ücretleri, reklam gelirleri ve Türk Radyoloji Derneği fonlarından oluşmaktadır. Reklam vermek isteyen kuruluşlar Türk Radyoloji Derneği'ne başvurmalıdır.

Türk Radyoloji Seminerleri'nin isim hakkı ve yayınlanan içeriklerin telif hakları yazarların yazılı izinleriyle Türk Radyoloji Derneği'ne aittir. Yazılar, tablolar, görseller ve diğer tüm içeriklerin kullanımı ve tıpkı basımları için Türk Radyoloji Derneği'ne müracaat edilmelidir.

### **Editörler Kurulu**

Adres : Hoşdere Cad., Güzelkent Sok, Çankaya Evleri, F Blok, No:2 06540 Çankaya, Ankara  
Telefon : +90 312 442 36 53  
Faks : +90 312 442 36 54  
E-posta : [info@turkadyolojiseminerleri.org](mailto:info@turkadyolojiseminerleri.org)  
Web : [www.turkadyolojiseminerleri.org](http://www.turkadyolojiseminerleri.org)

### **Yayıncı - AVES**

Adres : Büyükdere Cad. No: 105/9 34394 Mecidiyeköy, Şişli, İstanbul  
Telefon : +90 212 217 17 00  
Faks : +90 212 217 22 92  
E-posta : [info@avesyayincilik.com](mailto:info@avesyayincilik.com)  
Web : [www.avesyayincilik.com](http://www.avesyayincilik.com)

## YAZIM KURALLARI

Türk Radyoloji Seminerleri'nde sadece Editörler Kurulu ve Konuk Editör tarafından belirlenen ve davet edilen yazılar yayınlanır. Bu sistem dışında dergiye gönderilen yazılar değerlendirilmeye alınmaz.

Davet edilen kişiler yazılarını aşağıda belirtilen formatlarda hazırlayarak [www.turkradyolojiseminerleri.net](http://www.turkradyolojiseminerleri.net) web sayfası üzerinden dergiye göndermelidir. Yazıların hazırlanması aşamasında bu kurallara riayet edilmesi derginin yayın süreçlerinin hızlı ve sağlıklı bir şekilde yürütülmesi açısından önemli olduğundan tüm yazarların bu kılavuza uygun hareket etmeleri Editörler Kurulu tarafından beklenmektedir.

### Genel Kurallar

1. Yazılar bilimsel açıdan üst düzeyde olmalı ve en güncel kaynaklarla desteklenmelidir.
2. Daha önce başka bir dergi veya kitapta yayınlanmış ya da yayın için değerlendirme aşamasında olmamalıdır.
3. Metinler özgün hazırlanmalı, başka bir yerli kaynaktan kopyalanmamalı veya yabancı kaynaklardan çeviri yapılmamalıdır. Tüm yazılar baskı öncesi iThenticate programı üzerinden aşırma ve kopya yayın yönlerinden incelenecek ve literatürdeki diğer yayınlarla benzeşme oranları yüksek bulunan yazılar yazarlarına iade edilecektir.
4. Yazılarda yer verilen tablolar, şekiller, resimler ve diğer görseller özgün olmalı, başka bir kaynaktan alındıysa Türk Radyoloji Seminerleri'nde tekrar yayınlanabilmesi için gerekli izinler yazarlar tarafından alınmalı ve izin belgeleri dergiye gönderilmelidir.
5. Kaynak listesinde yalnızca yayınlanmış ya da yayınlanmak üzere kabul edilmiş ve mümkün oldukça yeni çalışmalar kullanılmalıdır. Ulaşılması mümkün olmayan ve veri tabanlarında indekslenmeyen kaynaklar kullanılmamalıdır.
6. Özellikle tablolar, metni açıklayıcı ve kolay anlaşılır hale getirecek biçimde hazırlanmalı ve metnin tekrarı niteliğinde olmamalıdır.
7. Her yazıda en fazla iki isim olmalı ve yazarlardan en az bir tanesinin akademik ünvanı ya da eğitim hastanelerinde 10 yılın üzerinde uzmanlığı bulunmalıdır. Her sayıda, bir yazarın en fazla bir adet yazısı yayınlanabilir.
8. Yazarlardan en az birinin, Web of Science'da indekslenen dergilerde çıkmış en az 15 yazısı olmalı,

bu yayınlardan en az 8 tanesi araştırma makalesi olmalı, en az 5 tanesinde ilk isim olmalıdır.

9. Yazılar derginin yayınlanma tarihinden en geç 5 ay öncesinde konuk editöre iletilmiş olmalıdır.

### Teknik Kurallar

1. Yazılar Microsoft Office Word programında, Times New Roman yazı karakterinde, 12 punto, çift satır aralıklı ve sayfa kenarı boşlukları 2.5 cm olarak hazırlanmalıdır.
2. Derginin yayın dili Türkçe olduğundan yazı dosyalarında yer alan tüm içerikler sadece Türkçe dilinde verilmelidir.
3. İlk sayfada yazının başlığı, 500 boşluksuz karakter sayısını geçmeyecek şekilde özeti, yazarların isimleri, kurum bilgileri, posta adresleri, E-posta adresleri ve telefon numaraları yazılmalıdır.
4. İkinci sayfadan itibaren yazının tam metni verilmelidir. Tam metin, yazının konusuna uygun bir şekilde yazarlar tarafından belirlenen alt başlıklara bölünmelidir. Tam metin kelime sayısının alt ve üst sınırı, yazının konusuna uygun olacak şekilde Konuk Editör tarafından yazarlara bildirilecektir.
5. Tam metin yazıldıktan sonra Kaynaklar verilmelidir. Kaynakların alt ve üst sınırı yazının konusuna uygun olacak şekilde Konuk Editör tarafından yazarlara bildirilecektir. Tüm Kaynaklar cümle sonlarında köşeli parantez içinde yazılmalı ve metin içinde geçiş sırasına göre listelenmelidir. Kaynak yazım stilleri aşağıda verilen formata uygun olmalıdır.
  - Altı ya da daha az yazarlı kaynaklarda tüm isimler yazılmalı, yazar sayısı altıyı aştığında ise, ilk altı yazarın ismi yazılarak arkasından tam metni Türkçe olan kaynaklarda "ve ark.", İngilizce olan kaynaklarda ise "et al." ifadesi eklenmelidir.
  - Dergi: Muller C, Buttner HJ, Peterson J, Roskomun H. A randomized comparison of clopidogrel and aspirin versus ticlopidine and aspirin after placement of coronary artery stents. *Circulation* 2000; 101: 590-3.
  - Kitap bölümü: Sherry S. Detection of thrombi. In: Strauss HE, Pitt B, James AE, editors. *Cardiovascular Medicine*. St Louis: Mosby; 1974.p.273-85.
  - Tek yazarlı kitap: Cohn PF. *Silent myocardial ischemia and infarction*. 3rd ed. New York: Marcel Dekker; 1993.

- Yazar olarak editör(ler): Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.
  - Toplantıda sunulan makale: Bengissson S. Sothemin BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sept 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992.p.1561-5.
  - Bilimsel veya teknik rapor: Smith P. Golladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Final report. Dallas (TX) Dept. of Health and Human Services (US). Office of Evaluation and Inspections: 1994 Oct. Report No: HHSIGOE 169200860.
  - Tez: Kaplan SI. Post-hospital home health care: the elderly access and utilization (dissertation). St. Louis (MO): Washington Univ. 1995.
  - Yayına kabul edilmiş ancak henüz basılmamış yazılar: Leshner AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. N Engl J Med In press 1997.
  - Erken Çevrimici Yayın: Aksu HU, Ertürk M, Gül M, Uslu N. Successful treatment of a patient with pulmonary embolism and biatrial thrombus. Anadolu Kardiyol Derg 2012 Dec 26. doi: 10.5152/akd.2013.062. [Epub ahead of print]
  - Elektronik formatta yayınlanan yazı: Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis (serial online) 1995 Jan-Mar (cited 1996 June 5): 1(1): (24 screens). Available from: URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/cid.htm>.
6. Tablolar Microsoft Office Word programında “Tablo Ekle” özelliği kullanılarak hazırlanmalı ve Kaynaklar’dan sonra metin içinde geçiş sırasına uygun olarak yerleştirilmelidir. Her yazı için belirlenen tablo sayısı, yazının konusuna uygun olacak şekilde Konuk Editör tarafından yazarlara bildirilecektir.
  7. Görseller (Şekil ve Resim) tam metinde geçen kollarını açıklamaya yetecek sayıda olmalı, yüksek çözünürlüklü ve en az 300 dpi jpeg dosyası formatında online sisteme ayrıca yüklenmelidir. Görsellerin numaralandırılmaları metin içinde işaretlenmeli ve alt yazıları tam metin dosyasının sonuna eklenmelidir. Her yazı için belirlenen tablo sayısı, yazının konusuna uygun olacak şekilde Konuk Editör tarafından yazarlara bildirilecektir.
  8. Video ve hareketli görüntülerle desteklenen yazılar derginin sürekli tıp eğitimi amacına hizmet etmesi açısından değerli ve önemlidir. Bu dosyalar en fazla 3 MB boyutunda ve “mpeg” formatında hazırlanmalı ve ayrı bir dosya olarak sisteme yüklenmelidir.
  9. Tablo ve görsellerin başlıklarında ve yazı içinde anılmasında Arabik rakam yazılmalı, Roma rakamları kullanılmamalıdır.
  10. Görseller, videolar ve hareketli görüntülerde hasta ve kurum isimleri yer almamalıdır.
  11. Metin, tablo ve görsellerde kullanılan ondalık sayılar virgül ile ayrılmalıdır.
  12. Paragrafların ilk cümleleri kısaltma ile başlamamalıdır.
  13. Farmasötik ürünler jenerik isimleriyle yazılmalı, ticari marka adı kullanılmamalı; tıbbi malzeme ve aygıt isimlerinde ise marka ve firma ismi ile, şehir ve ülke bilgisi yer almalıdır.
  14. Hazırlanan konu ile ilgili metnin sonunda 5 adet çoktan seçmeli soru hazırlanmalı ve doğru yanıtı işaretlenmelidir.
  15. Yayın Hakkı Devir Formu doldurularak imzalanmalı ve dergiye gönderilmelidir. Yazarlar imzaladıkları formu tarayıcıdan geçirerek sisteme PDF veya JPEG formatında yükleyebilecekleri gibi, E-posta, faks veya kargo ile de aşağıda yazılı Yayıncı adreslerine gönderebilirler. Yayın Hakkı Devir Formu gönderilmeyen yazılar basılmayacaktır.
- Her türlü konuda bilgi ve destek almak için aşağıda yazılı adresler aracılığıyla Editörler Kurulu ve Yayıncı ile iletişim kurulabilir.
- Editörler Kurulu**
- Adres : Hoşdere Cad., Güzelkent Sok, Çankaya Evleri, F Blok, No:2 06540 Çankaya, Ankara
- Telefon : +90 312 442 36 53
- Faks : +90 312 442 36 54
- E-posta : [info@turkradyolojiseminerleri.org](mailto:info@turkradyolojiseminerleri.org)
- Web : [www.turkradyolojiseminerleri.org](http://www.turkradyolojiseminerleri.org)
- Yayıncı - AVES**
- Adres : Büyükdere Cad. No: 105/9 34394 Mecidiyeköy, Şişli, İstanbul
- Telefon : +90 212 217 17 00
- Faks : +90 212 217 22 92
- E-posta : [info@avesyayincilik.com](mailto:info@avesyayincilik.com)
- Web : [www.avesyayincilik.com](http://www.avesyayincilik.com)

# Meme Görüntüleme Güncel Konular

## KONUK EDITÖRDEN



Değerli Meslektaşlarım,

Türk Radyoloji Seminerlerinin bu sayısı Meme Görüntülemesi üzerine ayrıldı. Meme Görüntülemesi her geçen gün daha popüler hale gelmekte ve daha çok meslektaşımız günlük hayatta meme radyolojisi ile ilgilenmek durumunda kalmaktadır. Özellikle genel radyoloji yapan veya farklı alanlara yoğunlaşan meslektaşlarımız güncel uygulamalarında zorluk yaşayabilmektedirler. Bu nedenle bu sayıda Meme Görüntülemesi konusunda güncel yeniliklere ve pratik uygulamalara yer vermeyi amaçladık.

Sadece mamografi incelemesi ile tarihte yerini bulan meme görüntülemesi özellikle son 10 yıldaki gelişmeler ile çok geniş bir alana yayıldı. Bu sayıda kontrastlı mamografi, gelişmiş US teknikleri, MRG'de yenilikler gibi güncel konular hakkında yeni bilgiler bulacaksınız.

Meme girişimleri, meme radyolojisinin önemli bir parçası olup Radyologları sadece film okuyan kişi olmaktan çıkarıp aynı zamanda karar veren kişi durumuna koymaktadır. Meme radyolojisi tek bir modalitenin değerlendirildiği bir uygulama olmamalıdır. Meme incelemesi yapan radyolog, hastanın hikayesinden tedavisine kadar olan süreci yönetmeli ve bu sürecin bir parçası olarak yer almalıdır. Bu sayıda bu tip girişimsel yaklaşımlar yanında histopatolojik karşılaştırma ve klinik bakış açısı ile yaklaşımı da vermeyi hedefledik. Bunun yanında kanser tanısı almış hastalara bir sonraki radyolojik yaklaşımlar ile ilgili bilgileri pratik uygulamalar ile beraber vererek günlük hayatta karar vermekte zorlanabilecek meslektaşlarımıza pratiklerinde yardımcı olmayı hedefledik.

Mamografi taraması Meme Radyolojisinin en tartışılan konularından olup 1970'li yıllardan beri gündemde aktif yer bulmaktadır. Ülkemiz Sağlık Bakanlığı yeni politikası ile ulusal meme tarama projesine geçmeyi planlamaktadır. Burada tarama ile ilgili çok detaylı literatür bilgisi vermekten çok son güncel bilgi ve yaklaşımları, pratikte nasıl uygulama yaptığımızı ve riskli kadınlara yaklaşımı vermeye çalıştık.

Sevgili meslektaşlarım, bu sayıda değerli hocalarımızın alanlarındaki son gelişmeler ışığında hazırladığı makalelerinde yer alan bilgilerin sizlere de çalışmalarınızda önemli kılavuzluk yapacağına inanıyorum.

Saygılarımla,

Prof. Dr. Erkin Arıbal  
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Radyoloji Anabilim Dalı  
Meme Radyolojisi Ünitesi Başkanı

# Meme Görüntülemeye Güncel Konular

## HAZIRLAYANLAR

**ALİ ASLAN DEMİR**, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**ARDA KAYHAN**, Esenyurt Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Görüntüleme Bölümü, İstanbul, Türkiye

**AYŞENUR OKTAY**, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

**ERKİN ARIBAL**, Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**FAHRETTİN KILIÇ**, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**FİGEN DEMİRKAZIK**, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

**FÜSUN TAŞKIN**, Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

**GÜL ESEN**, Acıbadem Maslak Hastanesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**GÜLDEN ACUNAŞ**, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**MEHMET HALİT YILMAZ**, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**MEHTAP TUNACI**, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**PINAR BALCI**, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

**SAVAŞ KOÇAK**, Savaş Koçak Özel Muayenehanesi, Ankara, Türkiye

**SERAP GÜLTEKİN**, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

**SİBEL KUL**, Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Trabzon, Türkiye



# Meme Görüntülemeye Güncel Konular

Cilt 2 • Sayı 2 • Ağustos 2014

## İçindekiler

### Meme Manyetik Rezonans Görüntülemeye Yeni Teknolojiler: Difüzyon Görüntüleme ve Spektroskopi

129

*Sibel Kul*

Dinamik kontrastlı Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) tümör karakterizasyonunu morfolojik ve dinamik kontrastlanma paternlerine göre yapan, meme kanserini saptamada yüksek duyarlılığa sahip bir görüntüleme yöntemidir. Ancak özgülüğü istenilen düzeylerde değildir. Difüzyon MR ve MR spektroskopi gibi ileri MR görüntüleme yöntemlerinin ilavesi ile meme MRG'nin tanısallık etkinliğini arttırmak mümkün olabilmektedir. Difüzyon MR ve MR spektroskopinin meme tümörlerinin karakterizasyonundaki etkinliğini gösteren birçok çalışma mevcuttur.

### Meme Biyopsisi: Hasta ve Yöntem Seçimi; Hangi Lezyonda Ne Yapalım?

140

*Fahrettin Kılıç, Mehmet Halit Yılmaz*

Meme kanseri, ülkemizde kadınlarda görülen en sık kanser türü olup yıllar içerisinde insidansı sürekli artış göstermektedir. Kesin tanıya götüreceği bilginin ve yöntemlerin doğru uygulanması gerekliliği önem kazanmış olup yanlış uygulamaların hasta sağlığı ve gelişmiş teknolojilerin de kullanımı ile ülke ekonomisine getirdiği yük açıktır. Görüntüleme rehberliğinde kullanılan güncel yöntemlerin ve araçların anlatılacağı derlememizde, memede izlenen kuşkulu lezyonların örneklenmesindeki yaklaşımımızı gözden geçirmeyi hedefledik.

### Ultrasonografide Yeni Uygulamalar

158

*Serap Gültekin*

Meme ultrasonografisi (US), mamografiye ek olarak kullanılan en önemli tanı yöntemidir. Doku elastikiyetini ölçen sonoelastografi, üç boyutlu US, otomatik meme hacim US, meme US'de kaydedilen başlıca teknolojik gelişmelerdir. Kuşkusuz, bu yeni teknolojiler içerisinde en önemli olanı ve US teknolojisinin en önemli çıkış noktası elastografidir. Bu yazıda ağırlıklı olarak elastografinin temel prensipleri, klinik uygulamaları, literatür çalışmaları ile beraber anlatılacak olup diğer teknolojik yeniliklerden ise kısaca bahsedilecektir.

**Preoperatif Değerlendirme: Neden? Nasıl? Ne Zaman?****171***Mehtap Tunacı*

Meme MR incelemesi invaziv meme kanserinde sensitivitesi en yüksek görüntüleme yöntemidir. İn situ duktal kanser ve ekstensif intraduktal konponentin belirlenmesinde de diğer yöntemlerle göre doğruluğu daha yüksektir. Ancak spesifitesinin dştik olması en önemli limitasyonudur. Gerektiğinde MR eşliğinde biopsi yöntemleri ile histopatolojik tanıya gidilmesi gerekmektedir. Henüz olguların tümünde MR kullanımını destekleyen sonuçlar elde edilememiştir. Seçilmiş olgularda cerrahi öncesi kullanımı önerilmektedir.

**Dijital Meme Tomosentezi ve Kontrastlı Mamografi****182***Füsun Taşkın*

Dijital mamografi teknolojisinin gelişimi, mamografi sistemlerinde donanım ve yazılım değişiklikleri yapılabilmesine, ileri mamografi uygulamalarına olanak sağlamıştır. Dijital teknolojiadaki yenilikler mamografik duyarlılığın artmasına, yalancı pozitifliğin azalmasına katkı sağlamaktadır. Tomosentez, 3 boyutlu kesit görüntüleme sağlarken, kontrastlı mamografide hipervasküler lezyonların görüntülenmesi mümkün olmaktadır. Özellikle son 10 yılda bu iki yeni yöntemle ilgili klinik çalışmalar giderek artmakta ve potansiyel yararları ortaya çıkılmaktadır.

**BI-RADS Değerlendirmede Yaşanan Güçlükler****192***Gülden Acunaş, Ali Aslan Demir*

BI-RADS meme görüntülemede lezyonların değerlendirme kriterlerini tanımlayan, bu kriterlere göre malignite olasılığını ve izlenecek yolu belirten, öncelikle mamografi için geliştirilen daha sonra diğer görüntüleme yöntemleri için de benzer kriterler ortaya koyan yol gösterici bir sistemdir. Getirdiği izlem, iletişim ve arşivleme kolaylıklarının yanısıra uygulamada bazı güçlükler ortaya çıkabilmektedir. Bu yazıda bu güçlükler mamografi, ultrasonografi ve manyetik rezonans görüntüleme için ayrı ayrı ele alınıp özetlenmiştir.

**Yüksek Riskli Kadına Yaklaşım: Risk Nedir? Nasıl Hesaplanır? Yüksek Riskte Ne Yapılmalı?****206***Figen Demirkazık*

Meme kanseri riski artmamış, 40 yaşın üzerindeki kadınlara yılda bir mamografi yapılmakla birlikte, yüksek riskli kadınlarda daha erken yaşlarda taramaya başlanması önerilmektedir. BRCA gen mutasyonu saptanmayan ancak aile öyküsü olan kadınlarda 30 yaşından önce taramaya gerek yoktur. BRCA mutasyonu saptanan kadınlarda ve bunların 1. derece yakınlarında, yaşam boyu riski %20-25 olan kadınlarda mamografiye ek olarak yıllık meme manyetik rezonans görüntülemesi önerilmektedir.

**Radyolojik-Patolojik Korelasyon: Yüksek Risk Lezyonlarda Ne Yapmalıyız?****217***Ayşenur Oktay*

Günümüzde görüntüleme rehberliğinde perkütan meme biyopsileri cerrahi biyopsilere alternatif olarak giderek artan sıklıkta uygulanmaktadır. İğne biyopsilerinde radyolojik-patolojik korelasyon önemlidir. Yüksek risk lezyonlarda iğne biyopsilerinden sonraki yaklaşım tartışmalıdır ve standart tek bir öneri bulunmamaktadır. Atipik duktal hiperplazide genellikle cerrahi biyopsi nerilmesine karşın, diğer lezyonlarda multidisipliner yaklaşımla olgu bazında ekzisyon ya da takip kararı verilmelidir.

**Meme Kanseri Taraması: Neden Yapıyoruz? Ne Zaman? Değerlendirmede Yaşanan Sorunlar 230***Arda Kayhan, Erkin Arıbal*

Taramanın temel amacı meme kanserine bağlı ölümleri azaltmaktır. Mamografik tarama, karşı görüşlere rağmen, günümüzde halen altın standart olarak kabul edilmektedir. Ancak gereğinden fazla tanı ve tedaviye yol açabileceğine dair yayınlar bulunması nedeni ile kadınların tarama programına katılmadan önce bilgilendirilmeleri önerilir. Kaliteli bir tarama programı için özellikle erken evre tümör oranı yüksek ve geri çağırma oranı düşük olmalıdır. Bu amaçla, tarama mamografisinde performans göstergeleri değerlendirilerek kalite denetiminin sağlanması gerekmektedir.

**Klinik Radyolojik Uyumsuzluklar; Klinisyen Beklentisi 241***Savaş Koçak*

Meme hastalıklarının tanısında klinisyen ve radyologlar sorumluluğu paylaşır. Ülkemizde, her iki hekim grubu da bu önemli görevi yerine getirirken önemli sorunlarla karşı karşıyadır. Türk hekimleri bugün geçerli olan sağlık sisteminin getirdiği bütün olumsuzluklara rağmen, kendilerini mesleki açıdan geliştirerek bu önemli görevi yerine getireceklerdir.

**Meme Manyetik Rezonans Görüntüleme Endikasyonları ve Yorumu Zor Olan Bulgular 252***Pınar Balcı*

Meme hastalıklarının tanı ve tedavisinde altın standart mamografi olmasına ve en önemli destek yöntem olan Ultrasonografinin (US) katkılarına karşın, meme kanseri tanısında henüz istenen duyarlılık ve özgüllük değerlerine ulaşamamıştır. Bu gereksinim yeni arayışlara yol açmış ve Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) memenin incelenmesinde giderek artan sıklıkta kullanılan bir radyolojik görüntüleme yöntemi haline gelmiştir.

**Postoperatif Değerlendirme: Sorunlar ve Zamanlama 268***Gül Esen*

Cerrahi işlemler ve radyoterapi memenin klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmesinde zorluğa yol açar. Tedaviye bağlı değişiklikler malignite ile karışabilir, ya da yeni gelişen malign lezyonların tanısını güçleştirebilir. Nüks tümörün evresi sürvi üzerine etkilidir ve erken tanısı önemlidir. Takipte rutin olarak mamografi ve ultrasonografi kullanılmalı, şüpheli bulgular varsa mutlaka manyetik rezonans görüntülemeden faydalanılmalıdır. Bu makalede tedavi edilmiş olgularda takipte saptanabilecek bulgular ve bu hastalara yaklaşım anlatılmaktadır.



# Meme Manyetik Rezonans Görüntülemesinde Yeni Teknolojiler: Difüzyon Görüntüleme ve Spektroskopi

Sibel Kul

## ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Yeni Meme Manyetik Rezonans Tekniklerini Tanımak
- Difüzyon ve Manyetik Rezonans Spektroskopi Tekniklerinin Memedeki Kullanım Alanlarını ve Etkinlik Düzeylerini Bilmek
- Bu Manyetik Rezonans Tekniklerinin Avantaj ve Dezavantajlarını Bilmek
- Kaynaklar

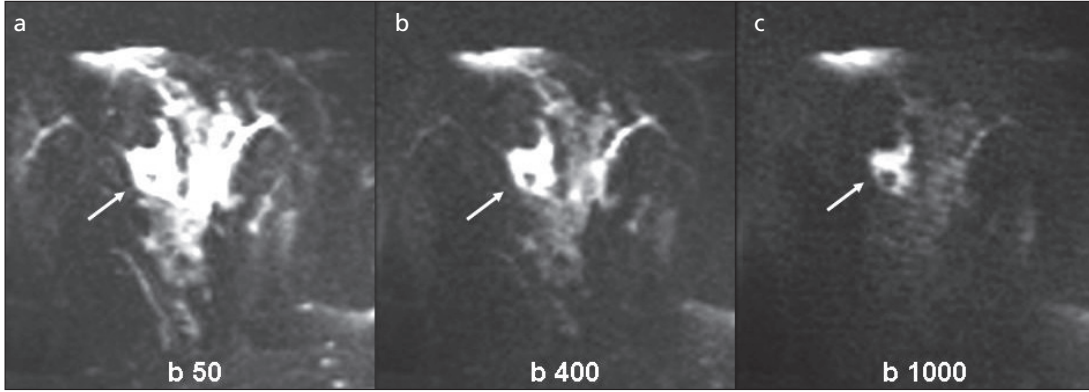
Meme görüntülemesinde Mamografi temel yöntem, Ultrasonografi (US) ve Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ise tamamlayıcı yöntemlerdir. Meme MRG son 20 yılda hızla gelişmiş ve meme görüntüleme yöntemleri arasında vazgeçilmez bir yer almıştır. Manyetik rezonans görüntüleme yüksek kontrast rezolüsyonuna sahip olması, multiplanar görüntü alabilme yeteneği, iyonizan radyasyon içermemesi, dinamik kontrastlı görüntülemeye olanak tanınması ve kullanılan kontrast maddelerin iyotlu kontrast maddelere oranla güvenilir olması nedeniyle memenin incelenmesinde, konvansiyonel yöntemlere ek olarak özellikle seçilmiş olgularda uygulanabilen tanı koydurucu ve problem çözücü bir yöntem konumuna ulaşmıştır [1-3].

Maliyetinin yüksekliği, inceleme süresinin uzunluğu, kontrast madde enjeksiyonu gerekliliği, ulaşılabilirliğinin sınırlı olması meme MRG'nin önemli dezavantajlarıdır. Standartize bir teknik ise henüz mevcut değildir. Di-

namik kontrastlı teknik memede en yaygın kullanılan MRG tekniğidir. Yöntemin invaziv kanserleri tespit etmedeki duyarlılığı %90-100 iken, özgüllüğü %75 civarındadır [4]. Bu durum özellikle şüpheli klinik ve radyolojik görüntüleme bulguları nedeniyle MRG yapılan olgularda yanlış pozitiflik oranının yüksek olmasına neden olmaktadır. Yöntemin özgüllüğünü artırarak negatif biyopsi oranını azaltabilmek amacıyla ileri MR görüntüleme yöntemleri (Difüzyon MR, MR spektroskopi, perfüzyon MRG) üzerinde çalışılmaktadır. Bu yöntemlerden difüzyon görüntüleme en rovanışta olan ve üzerinde en çok çalışma yapılanıdır.

## Difüzyon MR

Difüzyon, su moleküllerinin ortamın ısısından kaynaklanan enerji ile farklı yönlerde yaptığı rastlantısal Brownian hareketlerinden kaynaklanmaktadır. Manyetik Rezonans ile bu hareketin miktarı in vivo olarak ölçülebilmek-



**Resim 1.** a-c.  $b=50$  sn/mm<sup>2</sup> (a),  $b=400$  sn/mm<sup>2</sup> (b) ve  $b=1000$  sn/mm<sup>2</sup> (c) değerlerinde elde edilen Difüzyon görüntüleri; b-değeri arttıkça DAG'da T2 etkisi ve genel doku kontrastı azalırken malign tümörün (ok) parlak sinyali ile normal dokudan ayırt edilebilirliğinin arttığı görülmektedir.

tedir. Dokular arasındaki difüzyon farklarını ön plana çıkartacak şekilde sekans özellikleri ayarlanmış MR görüntülemeye, difüzyon ağırlıklı görüntüleme (DAG) denmektedir. Sekansı difüzyona duyarlı hale getirmek için güçlü gradientler eklenmekte ve en az birbirine dik üç planda uygulanmaktadır [5].

Dokudaki difüzyonun miktarı lokal çevreden ve bu çevredeki anatomik ve fizyolojik engellerden etkilenir. Difüzyon miktarı ile dokunun hücresel yoğunluğu arasında ters ilişki mevcuttur. Hücre yoğunluğunun fazla olduğu dokularda difüzyon engellenir ve DAG' da yüksek sinyal elde edilirken, hücresel yoğunluğun düşük olduğu ortamlarda difüzyon artar ve DAG'da düşük sinyal oluşur [5]. Difüzyon ağırlıklı görüntüleme sinyalinde difüzyon ile birlikte T2 etkisi de vardır. b-değeri arttıkça DAG sinyalindeki T2 etkisi ve genel doku kontrastı azalır, ancak difüzyon etkisi ve bununla birlikte tümörlerin normal meme dokusundan ayırt edilebilirliği artar (Resim 1). Görünen difüzyon katsayısı (ADC) değeri ise difüzyonun sayısal miktarının göstergesidir, T2 etkisi ortadan kaldırılmıştır. ADC sinyalinin temel belirleyicisi dokudaki difüzyonun miktarıdır. Ancak az miktarda da olsa perfüzyon ve kan akımı da sinyale etki eder. ADC'nin birimi mm<sup>2</sup>/sn'dir.

Difüzyon görüntüleme, birçok vücut bölgesinin tümörlerinin benign-malign ayrımında etkindir. ADC değeri, tümörün hücresel yoğunluğu ile negatif korelasyon gösterir. Ma-

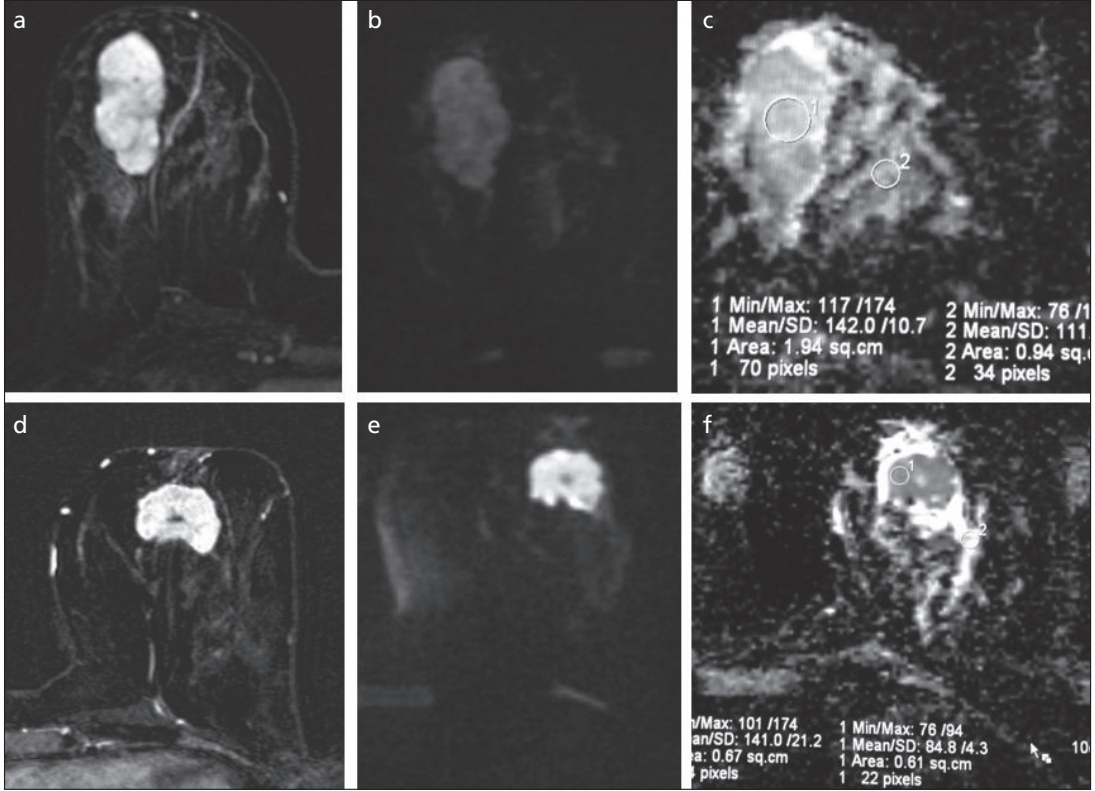
lign tümörlerde genel olarak hücresel yoğunluk benign tümörlerdekinden ve normal çevre dokudan yüksektir. **Malign tümörlerde, benign tümörlerle kıyaslandığında DAG'da kısıtlanmış difüzyonu yansıtan parlak sinyal, ADC haritalarında ise düşük ADC değerleri elde edilir (Resim 2).**

Difüzyon MRG'nin memede kullanımı git-tikçe yaygınlaşmaktadır. Memenin difüzyon MR görüntülemesinde dikkat edilmesi gereken noktalar ise şunlardır:

Öncelikle; yüksek manyetik alan gücüne sahip cihazlar kullanılmalıdır. Rutinde sıklıkla 1,5 T cihazlar kullanılmaktadır. Difüzyon MR'da 3 T cihazların sağladığı yüksek sinyal-gürültü oranı ve uzaysal rezolüsyon sayesinde 1 cm'den küçük tümörlerin daha iyi görüldüğü, ADC değerinin ise etkilenmediği bildirilmiştir. Bununla birlikte, manyetik inhomojenitenin fazlalığı ve suseptibilite artefaktının artması nedeniyle görüntü distorsiyonu 3 T'de daha fazla olmaktadır [6, 7]. 3 T sistemlerin 1,5 T'ye belirgin bir üstünlüğü mevcut değildir.

Dinamik meme MR'da olduğu gibi burada da dedike meme koillerinin kullanılması önerilmektedir. Yüksek kanal sayısına sahip koillerde paralel görüntüleme sayesinde artefaktları azaltmak, görüntüleme zamanını kısaltmak ve görüntü kalitesini iyileştirmek mümkün olmaktadır [8].

Menstrüel siklus boyunca normal meme dokusu ADC değerinde yaklaşık %5,5'lik oynama



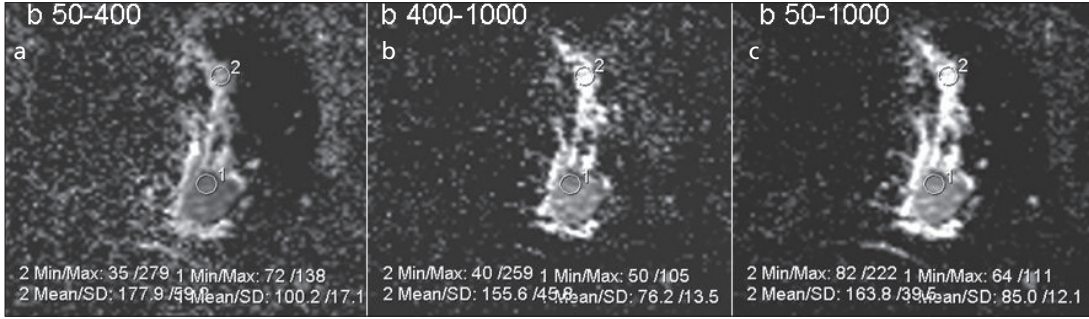
**Resim 2. a-f.** Sağ memede düzgün sınırlı yoğun kontrastlanan, DAG'de hafif parlaklaşma gösteren fibroadenoma ait kitlede (a,b), ölçülen mutlak ADC değeri  $1,42 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{sn}$ , normalize ADC değeri 1,28 (c) iken sol memede halkasal kontrastlanma gösteren, DAG'de belirgin parlaklaşma gösteren invaziv duktal karsinoma ait kitlede (d,e), mutlak ADC değeri  $0,85 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{sn}$ , normalize ADC değeri 0,60 (f) dir.

olmaktadır. Siklusun ikinci haftası daha düşük ADC değerleri elde edilmektedir [9]. Ancak bu değişim istatistik olarak anlamlı değildir [9, 10]. Bu yüzden difüzyon MR, dinamik görüntüleme olduğu gibi siklusun ikinci haftasında yapılabilir. Postmenopozal dönemde ise premenopozal dönemle kıyaslandığında normal meme dokusu ADC değerleri daha düşük bulunmuştur. Bu durum; postmenopozal dönemde tümör ile normal doku arasındaki difüzyon kontrastının azalmasına ve tümörlerin saptanmasının zorlaşmasına neden olabilir [10].

Difüzyon MR'da en yaygın kullanılan sekans spin-eko eko-planar görüntüleme (EPI). İyi bir difüzyon görüntüleme için; manyetik alanın homojen olması ve etkin yağ baskılama gereklidir. Yağ baskılama hem lezyon görülebilirliğini arttırmakta hem de artefaktları azaltmaktadır. Bunun için genellikle iki tür yağ baskılama tekniğinden-spektral yağ baskılama

ya da inversion recovery (STIR) tekniği-biri kullanılmaktadır. Spektral yağ baskılamada sinyal-gürültü oranı yüksek, lezyon görülebilirliği daha iyi, çekim zamanı daha kısa iken, STIR daha homojen yağ baskılamaya imkân tanımaktadır. Kullanılan yağ baskılama tekniği ADC değerini de etkilemektedir [11].

**Görünen difüzyon katsayısı (ADC) değerinin hesaplanabilmesi için difüzyon MR incelemenin biri düşük, diğeri yüksek en az iki farklı b-değeri kullanılarak yapılması gereklidir.** Difüzyon etkisinin olmadığı düşük b-değerinde elde edilen ADC sinyali  $S_0$ , yüksek b-değerinde difüzyon etkisinin belirgin olduğu ADC sinyali  $S_b$  olarak nitelenirse;  $ADC = -[\ln(S_0/S_b)]/b$  formülüne göre ADC değeri hesaplanır. ADC haritaları genellikle sistem tarafından otomatik olarak oluşturulur. İki fazla b-değeri kullanılması yöntemin etkinliğini arttırmamaktadır [12, 13]. Elde edilen değer



**Resim 3. a-c.** Sol memede invaziv duktal karsinoma ait kitle. b 50-400 (a), b 400-1000 (b), b 50-1000 (c) kombinasyonları kullanılarak oluşturulan ADC haritalarında kitle (1 no'lu ROI) ve normal doku (2 no'lu ROI) ADC değerleri farklı bulunmaktadır. Düşük b-değeri kombinasyonunda (b 50-400) (a) perfüzyon etkisinin artmasına bağlı olarak kitle ADC değeri diğer kombinasyonlardakine kıyasla yüksek çıkmaktadır.

difüzyon miktarı ile birlikte daha az oranda perfüzyon ve kan akımının etkilerini de taşır. Perfüzyon etkisi düşük b değerlerinde belirgindir. Perfüzyon etkisi difüzyonun aksine malign dokularda fazla olacağından difüzyon etkisini azaltır. Bu yüzden difüzyon MR'da perfüzyon etkisinin olması istenmez. Difüzyon etkisinin belirginleşip perfüzyon etkisinin azaltılabilmesi için yüksek b değerlerinin kullanılması gereklidir (Resim 3). **Yüksek b-değerleri patolojilerin birbirinden ayrımında daha etkindir. Ancak yüksek b-değerlerinde sinyal-gürültü oranı azaldığı için küçük lezyonların saptanması zorlaşacaktır.** Bu durum göz önüne alınarak uygun b-değeri seçilmesi gereklidir. Meme MRG için en etkin b-değerini 750, 1000 ve 1500 sn/mm<sup>2</sup> olarak bildiren farklı çalışmalar [8, 12, 14] olmakla birlikte, seçilen b-değerinin yöntemin tanısal performansını etkilemediğini bildiren çalışmalar da mevcuttur [12, 13].

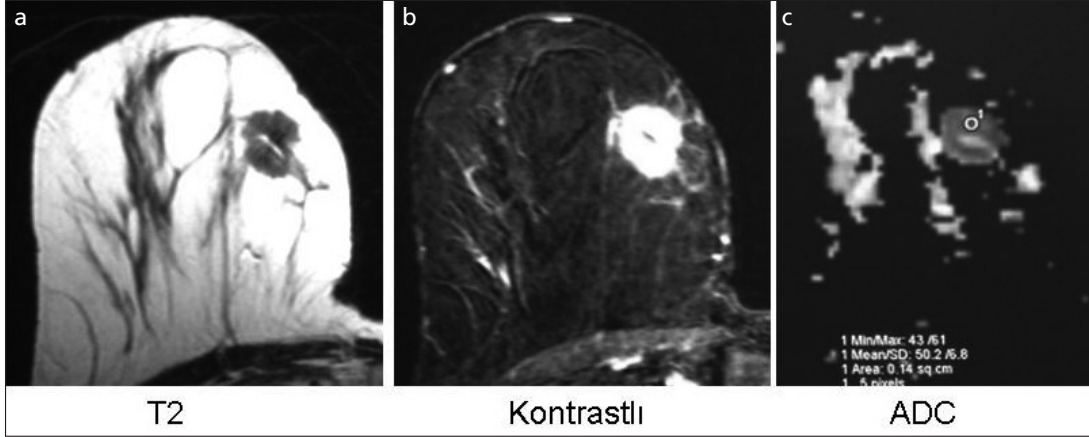
Difüzyon MR sıklıkla kontrastlı görüntüleme öncesi yapılmaktadır. Kontrast sonrası ADC değerinde yaklaşık %23'lük düşüş olmaktadır [15]. Bunun kontrastın mikroperfüzyonu azaltmasına bağlı olduğu düşünülmektedir. Tümörün hücresel yoğunluğu, kontrast sonrası görüntülerde ADC değerini etkileyen tek faktör olarak kalmaktadır. Kontrast sonrası difüzyon MR'ın, yöntemin tümör karakterizasyonundaki etkinliğini artırabileceği de düşünülmektedir [16].

Difüzyon MR'da ADC değeri ölçümleri ADC haritaları üzerinden ROI kullanılarak yapılmalıdır. ADC değerinin kullanılması yönte-

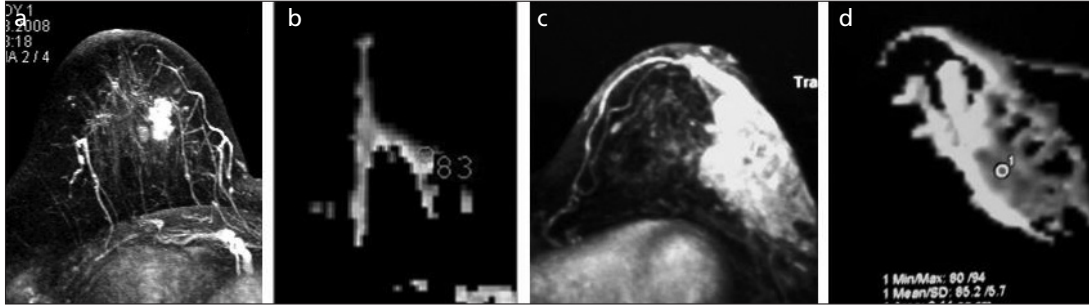
mi kantitatif hale getirmektedir. Tümör ADC ölçümünde; kontrastlı çıkartım görüntülerde lezyon tespit edildikten sonra karşılığının DAG imajlarda bulunması ve DAG imaj üzerinde çizilen ROI'nin ADC haritasında aynı kesite kopyalanması yararlı olmaktadır. Çıkartım görüntüleri ile DAG ve ADC haritasındaki tümör lokalizasyonları arasında imaj distorsiyonuna ve hasta hareketine bağlı uyumsuzluklar olabilmektedir. **ADC ölçümlerinin tümörün solid ve kontrastlanan kısımlarından yapılması, nekrotik, kanamalı tümör alanlarının ROI alanına dahil edilmemesi ve ROI'nin en az 3 piksel boyutunda olması gereklidir (Resim 4).** Tüm tümörü kapsayacak ROI ile ölçüm yaparak elde edilen ortalama tümör ADC değerini kullanmaktansa, tümördeki en düşük ADC değerini (minimum ADC) ölçüp buna göre değerlendirme yapmanın tümör karakterizasyonunda daha etkin olduğu bildirilmiştir [17]. En düşük tümör ADC değeri sıklıkla yüksek b-değerinde elde edilen DAG görüntüde en yüksek sinyali veren tümör alanından elde olunmaktadır.

**Birçok çalışmanın ortak sonucu göstermektedir ki; malign meme tümörleri benign tümörler ve normal meme dokusuna kıyasla daha düşük ADC değerlerine sahiptirler.** Ancak bu durumun bilinen bazı istisnaları vardır. Örneğin; intraduktal papillomlar, enfeksiyöz meme lezyonları, intramamaryan lenf nodları, atipik epitel hiperplazisi ve yağ nekrozu benign olmalarına rağmen sıklıkla düşük ADC değerlerine sahiptirler (Resim 5). Müsinöz karsinomlar ise, düşük hücresel yoğunlukları ve bol





**Resim 4. a-c.** Tümörü ADC haritasında lokalize ederken DAG, kontrastlı çıkartım ve/veya T2A görüntülerinden (a,b) yararlanılmalıdır. ADC ölçümleri yaparken ise tümörün solid ve kontrastlanan kısımlarından ölçümlerin yapılması, nekrotik tümör alanlarının ROI alanına dâhil edilmemesi ve ROI'nin en az 3 piksel boyutunda olması gereklidir (c).



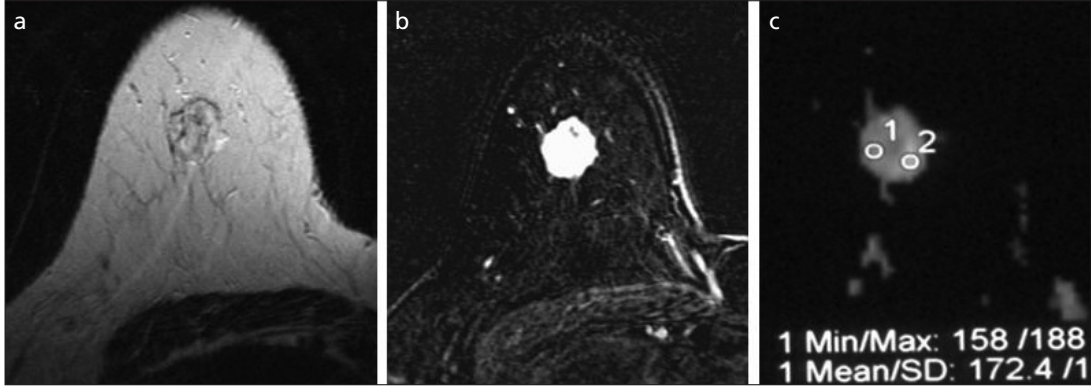
**Resim 5. a-d.** Sağ memede yoğun fokal kitlesel olmayan kontrastlanma alanından (a) ölçülen ADC değeri  $0,82 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{sn}$  olup eşik değerin altında idi (b). Yapılan biyopsi sonucu yağ nekrozu bulundu. Sol memedeki yoğun segmental kitlesel olmayan kontrastlanma alanından (c) ölçülen ADC değeri  $0,85 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{sn}$  olup eşik değerin altında idi (d). Biyopsi sonucu granülomatöz mastit bulundu.

miktarda mûsin içermeleri dolayısıyla malign olmalarına rağmen yüksek ADC değerlerine sahiptirler (Resim 6).

Çalışmalarda bildirilen benign ve malign tümör ortalama ADC değerleri ve sonuç olarak önerilen ADC eşik değeri çok değişkenlik göstermektedir. Bunun sebebi, ADC değerinin kullanılan cihazdan, çekim parametrelerinden ve b-değerinden etkilenmesidir (Resim 5). Tümör karakterizasyonunda kullanılacak ADC eşik değeri değişik çalışmalarda 0,92 ile 1,6  $\text{mm}^2/\text{sn}$  arasında bildirilmiştir [18, 19]. Her merkezin kullandığı tekniğe göre kendi ADC eşik değerini belirlemesi gerekmektedir. Sadece DAG sinyaline göre karar vermeye çalışmak bir alternatif olmakla birlikte yanıltıcı olabilmektedir. Kist, fibrokistik doku ve mik-

soid fibroadenom gibi T2 sinyali yüksek tümörler de DAG görüntülerde malign tümörler gibi parlak sinyal verirler. Ayrım açısından T2 A görüntüler ve ADC haritaları kullanılabilir ya da farklı b değerlerindeki sinyalin değişimi takip edilebilir. Malign tümörlerin DAG'daki kontrastı b-değeri arttıkça artarken, kistlerinki azalma gösterir. Diğer bir değerlendirme şekli ise tümör ADC değerinin normal glandüler doku ADC değerine oranlanması ile elde edilen normalize ADC değerinin kullanılmasıdır. Normalize ADC ölçümleri b-değerinden nispeten bağımsız olup, difüzyon MR'ı yeni kullanmaya başlayan merkezler için bir alternatif olabilir [20, 21].

Difüzyon MR'ın memede en önemli kullanım alanı tümörlerde benign-malign ayrımıdır.



**Resim 6. a-c.** Sağ memede T2A'da belirgin hiperintens (a), düzensiz sınırlı, yoğun kontrastlanan (b) kitlede yüksek ADC değeri ( $1,72 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{sn}$ ) (c) müsinöz karsinom tanısını desteklemektedir.

Difüzyon MR'ın meme tümörlerinin karakterizasyonundaki etkinliği ile ilgili çalışmalar çoğunlukla ADC değeri ölçümü ile yapılmıştır. Bu çalışmalarda %80-98 duyarlılık, %46-93 özgüllük bildirilmiştir [19, 22-27]. 2010 yılına ait 964 meme lezyonunu kapsayan metaanaliz çalışmasında yöntemin duyarlılık ve özgüllüğü %84 olarak bildirilmiştir [28]. Difüzyon MR'ın etkinliği ile ilgili çalışmaların çoğu kitlesel lezyonlar üzerinde yapılmıştır. İnvaziv kanserlerin normal dokudan ve fibroadenom, fokal fibrozis gibi benign tümörlerden ayırımında oldukça etkindir. Kitlesel olmayan lezyonların karakterizasyonundaki etkinliği ile ilgili çalışmalar sınırlı sayıdadır. Genel olarak kitlesel olmayan kontrastlanmaların karakterizasyonunda da etkin olduğu ancak etkinliğinin bir miktar düşük olduğu bildirilmektedir [29, 30].

Difüzyon MR'ın tümör karakterizasyonunda etkin olmasına rağmen, lezyon saptamadaki etkinliği düşük olduğundan tek başına kullanılması önerilmemektedir. Difüzyon MR'ın memede kullanım alanlarına bakacak olursak: En yaygın kullanım şekli dinamik kontrastlı teknik ile kombine edilmesidir. Difüzyon MR'ın dinamik kontrastlı meme MR protokolüne eklenmesi ile kanser saptama etkinliğinin artırılabilirliğini gösteren çalışmalar mevcuttur [19, 31-36]. Ancak kombine incelemenin nasıl değerlendirileceği, Breast Imaging Reporting and Data System'e (BI-RADS) nasıl entegre edilebileceği konusu belirsizdir.

Difüzyon MR'ın en önemli avantajları hızlı, ucuz, basit ve değerlendirmesi sayısal ölçü-

me dayandığı için objektif bir yöntem olması ve kontrast madde kullanımı gerekmeksizin meme kanserini saptamadaki yüksek etkinliğidir. Difüzyon MR'ın T2 A sekansı ile kombine edildiği kontrastsız meme MR tekniğinin tanısal etkinliği ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır [37, 38]. Baltzer ve ark. [38] kontrastsız ve kontrastlı tekniklerin tanısal etkinlikleri arasında anlamlı farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Yöntemin özellikle düşük kanser beklentili kitlelerin karakterizasyonunda kullanılması ile negatif biyopsi oranlarının azaltılabilmesi mümkündür.

Meme kanseri prognostik faktörleri ile ADC değeri arasındaki ilişkinin değerlendirildiği çalışmalarda; düşük ADC değerlerinin östrojen reseptör pozitifliği ve HER2 reseptör negatifliği ile ilişkili olduğu ancak tümör boyutu, greydi ve lenf nodu pozitifliği ile ADC değeri arasında korelasyon olmadığı saptanmıştır [39, 40].

Difüzyon MR'ın lokal kanser yayılımının belirlenmesinde ve aksiller metastatik lenf nodlarının saptanmasında da etkin olduğu bildirilmektedir. Başlangıçta düşük ADC değerlerine sahip meme kanserleri kemoterapiye daha iyi cevap vermekte ve tümör boyutunda küçülmenin henüz ortaya çıkmadığı erken aşamada, kemoterapinin etkinliğini gösteren ADC değerinde artış oluşmaktadır [40, 41].

Difüzyon MRG'nin bazı sınırlılıkları mevcuttur. Öncelikle, sinyal-gürültü oranı ve geometrik rezolüsyonu düşüktür ve özellikle yağlı memelerde ortaya çıkan aşırı distorsiyon nedeniyle 10 mm'den küçük kitleler saptanama-

yabilmektedir. Yine bu tür küçük kitleler saptanabilse bile parsiyel hacim etkisinden dolayı ADC değerinin yanlış ölçülmesi riski mevcuttur. Etkin yağ baskılama sağlanamadığı ya da sekans sırasında hasta hareket ettiği durumlarda ADC ölçümleri doğru sonuç vermez. Tek başına ADC değerleri ile karar vermek yanılgılara neden olabilir. Yöntemin önemli bir sınırlılığı ise kitlelerin benign-malign ayrımında oldukça etkin olmasına rağmen, kitlesel olmayan lezyonlarda ve in situ kanserlerin saptanmasında aynı derecede yüksek etkinliğe sahip olmamasıdır. Ayrıca difüzyon MR basit bir yöntem olsa bile MR için kontrendikasyonu olan hastalarda kullanılamamaktadır [8, 29, 42].

### MR Spektroskopi

Manyetik rezonans spektroskopi dokuların biyokimyasal yapısını analiz eden ve metabolit düzeylerini noninvaziv olarak ölçen bir tanı yöntemidir. Amaç, su ve yağ arasında rezonans yapan az miktardaki metabolitlerden gelen sinyalleri ayırt edebilmek ve ölçebilmektir. Tüm vücutta ve memede de en sık kullanılan teknik olan proton MR spektroskopide hidrojen atomundan gelen sinyaller toplanır ve bu sinyaller x aksının frekans farkını, y aksının rölatif sinyal büyüklüğünü temsil ettiği grafik üzerinde gösterilir.

Manyetik Rezonans spektroskopi tek ve çok voksel spektroskopi olarak iki şekilde uygulanabilmektedir. Memede sıklıkla tek voksel ve PRESS tekniği kullanılmaktadır. Elde edilen spektrum voksel içerisindeki dokuya ait metabolit profilini yansıtır. Yeterli sinyal elde edebilmek için voksel hacminin en azından 1 cm<sup>3</sup> olması gereklidir. Spektroskopi öncesi manyetik alan homojenitesini iyileştirebilmek için iyi bir "shimming" şarttır. Az miktardaki metabolitleri ayırt edebilmek için de su ve yağ pikleri baskılanmalıdır. İyi bir spektrum ve yüksek sinyal-gürültü oranı için lezyonun vokselin en az %80'ini kapsamaya sağlanmalı ve lokalizasyon lezyon üç planda görülerek yapılmalıdır [43].

Meme MR spektroskopide izlenebilen başlıca metabolitler N-asetil aspartat (NAA), ko-

lin ve kreatinindir. Kolin (3,2 ppm) membran metabolizmasının göstergesi olup, meme kanserinde spektroskopik olarak saptanan miktarı artmaktadır. Değerlendirmede çoğunlukla kalitatif ya da semikantitatif yöntemler kullanılmaktadır. Kalitatif yöntemde; zemindeki sinyal-gürültü oranının en az iki katına ulaşan kolin piki varsa sonuç pozitif kabul edilir. Kantitatif yöntemde ise, dokudaki kolin miktarı bir eksternal standartla karşılaştırılarak mmol/kg cinsinden hesaplanır. Kantitatif yöntemlerin kullanımının tanısıl performansı arttırması beklenmektedir [44]. Kolin düzeyindeki artışın tümör agresifliğini yansıtan bir işaret olarak da kullanılabileceği düşünülmektedir. 1,5 T cihazlarla yapılan çalışmalarda benign-malign ayrımında ortalama %80-90 duyarlılık, %80-90 özgüllük değerleri bildirilmiştir [45-48]. MR spektroskopinin, dinamik kontrastlı MR tekniği ile kombine edilmesi ile yöntemin özgüllüğünün %70'lerden %92'lere kadar arttırılabileceği bildirilmiştir [45, 49]. Neoadjuvan kemoterapiye cevabın tahmini ve değerlendirilmesinde ilk 24 saatte dahi etkin olduğu gösterilmiştir [50].

Bununla birlikte MR spektroskopinin birçok sınırlılıkları da mevcuttur. İlk olarak inceleme için en az 1,5 T cihaz gerekmektedir. Üç Tesla cihazlar daha yüksek uzaysal ve spektral rezolüsyon sağlayabilmektedir. Ancak 3 Tesla çalışmalarında normal dokuda dahi kolin piki saptanabildiği bildirilmiştir. İkinci olarak, spektroskopi öncesi lezyonu lokalize edebilmek için kontrastlı inceleme yapmak gerekebilmektedir. Ancak kullanılan kontrastın spektrumu bozma, kolin pikini azaltma riski mevcuttur. Çekim süresi uzun olup, yaklaşık 10-20 dakikadır. Geometrik rezolüsyonu düşüktür. Sıklıkla kullanılan tek voksel tekniği ile her seferinde sadece bir lezyon değerlendirilebilmektedir. Yöntemin duyarlılığı lezyon boyutu ile ilişkili olup 2 cm'nin altında duyarlılık azalmaktadır. Yağ ve su pikleri her zaman yeterince baskılanamayabilmektedir. Hematom ve metalik klipslerin varlığı spektrumu bozabilmektedir. İn situ kanserlerde kolin piki izlenmeyebilir. Kitlesel olmayan kontrastlanmaların karakterizasyonundaki etkinliği de düşüktür.

## Kaynaklar

- [1]. Bloom S, Morrow M. A clinical oncologic perspective on breast magnetic resonance imaging. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2010; 18: 277-94.
- [2]. DeMartini W, Lehman C. A review of current evidence-based clinical applications for breast magnetic resonance imaging. *Top Magn Reson Imaging* 2008; 19: 143-50.
- [3]. Berg WA, Gutierrez L, NessAiver MS, Carter WB, Bhargavan M, Lewis RS, et al. Diagnostic accuracy of mammography, clinical examination, US, and MR imaging in preoperative assessment of breast cancer. *Radiology* 2004; 233: 830-49.
- [4]. Medeiros LR, Duarte CS, Rosa DD, Edelweiss MI, Edelweiss M, Silva FR, et al. Accuracy of magnetic resonance in suspicious breast lesions: a systematic quantitative review and meta-analysis. *Breast Cancer Res Treat* 2011; 126: 273-85.
- [5]. de Figueiredo E, Borgonovi A, Doring T. Basic concepts of MR imaging, diffusion MR imaging and diffusion tensor imaging. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2011; 19: 1-22.
- [6]. Lo GG, Ai V, Chan JK, et al. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging of breast lesions: first experiences at 3 T. *J Comput Assist Tomogr* 2009; 33: 63-9.
- [7]. Matsuoka A, Minato M, Harada M, Kubo H, Bando Y, Tangoku A, et al. Comparison of 3.0- and 1.5-tesla diffusion-weighted imaging in the visibility of breast cancer. *Radiat Med* 2008; 26: 15-20.
- [8]. Woodhams R1, Ramadan S, Stanwell P, Sakamoto S, Hata H, Ozaki M, et al. Diffusion-weighted imaging of the breast: principles and clinical applications. *Radiographics* 2011; 31: 1059-84.
- [9]. Partridge SC, McKinnon GC, Henry RG, Hylton NM. Menstrual cycle variation of apparent diffusion coefficients measured in the normal breast using MRI. *J Magn Reson Imaging* 2001; 14: 433-8.
- [10]. O'Flynn EA, Morgan VA, Giles SL, deSouza NM. Diffusion weighted imaging of the normal breast: reproducibility of apparent diffusion coefficient measurements and variation with menstrual cycle and menopausal status. *Eur Radiol* 2012; 22: 1512-8.
- [11]. Wenkel E1, Geppert C, Schulz-Wendtland R, Uder M, Kiefer B, Bautz W, et al. Diffusion weighted imaging in breast MRI: comparison of two different pulse sequences. *Acad Radiol* 2007; 14: 1077-83.
- [12]. Pereira FP, Martins G, Figueiredo E, Domingues MN, Domingues RC, da Fonseca LM, et al. Assessment of breast lesions with diffusion-weighted MRI: comparing the use of different b values. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 193: 1030-5.
- [13]. Peters NH, Vincken KL, van den Bosch MA, Luijten PR, Mali WP, Bartels LW, et al. Quantitative diffusion weighted imaging for differentiation of benign and malignant breast lesions: the influence of the choice of b-values. *J Magn Reson Imaging* 2010; 31: 1100-5.
- [14]. Kuroki Y, Nasu K. Advances in breast MRI: diffusion-weighted imaging of the breast. *Breast Cancer* 2008; 15: 212-7.
- [15]. Yuen S, Yamada K, Goto M, Nishida K, Takahata A, Nishimura T, et al. Microperfusion-induced elevation of ADC is suppressed after contrast in breast carcinoma. *J Magn Reson Imaging* 2009; 29: 1080-4.
- [16]. Janka R, Hammon M, Geppert C, Nothhelfer A, Uder M, Wenkel E. Diffusion-weighted MR imaging of benign and malignant breast lesions before and after contrast enhancement. *Rofo*. 2014; 186: 130-5.
- [17]. Hirano M, Satake H, Ishigaki S, Ikeda M, Kawai H, Naganawa S. Diffusion-Weighted Imaging of Breast Masses: Comparison of Diagnostic Performance Using Various Apparent Diffusion Coefficient Parameters. *AJR Am J Roentgenol* 2012; 198: 717-22.
- [18]. Tsushima Y, Takahashi-Taketomi A, Endo K. Magnetic resonance (MR) differential diagnosis of breast tumors using apparent diffusion coefficient (ADC) on 1.5-T. *J Magn Reson Imaging* 2009; 30: 249-55.
- [19]. Kul S, Cansu A, Alhan E, Dinc H, Gunes G, Reis A, et al. Contribution of diffusion-weighted imaging to dynamic contrast-enhanced MRI in the characterization of breast tumors. *AJR Am J Roentgenol* 2011; 196: 210-7.
- [20]. Ei Khouli RH, Jacobs MA, Mezban SD, Huang P, Kamel IR, Macura KJ, et al. Diffusion-weighted imaging improves the diagnostic accuracy of conventional 3.0-T breast MR imaging. *Radiology* 2010; 256: 64-73.
- [21]. Kul S, Baykara S, Küpeli A, Karadeniz M. Meme Lezyonlarının Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme ile Karakterizasyonunda Kullanılan b-değerinin ve Glandüler Dokuya Göre Normalizasyonun Etkisi. 34. Ulusal Radyoloji Kongresi, Antalya.
- [22]. Guo Y, Cai YQ, Cai ZL, Gao YG, An NY, Ma L, et al. Differentiation of clinically benign and malignant breast lesions using diffusion-weighted imaging. *J Magn Reson Imaging* 2002; 16: 172-8.
- [23]. Rubesova E, Grell AS, De Maertelaer V, Metens T, Chao SL, Lemort M. Quantitative diffusion imaging in breast cancer: a clinical prospective study. *J Magn Reson Imaging* 2006; 24: 319-24.
- [24]. Woodhams R, Matsunaga K, Kan S, Hata H, Ozaki M, Iwabuchi K, et al. ADC mapping of benign and malignant breast tumors. *Magn Reson Med Sci* 2005; 4: 35-42.
- [25]. Hatakenaka M, Soeda H, Yabuuchi H, Matsuo Y, Kamitani T, Oda Y, et al. Apparent diffusion coefficients of breast tumors: clinical application. *Magn Reson Med Sci* 2008; 7: 23-9.
- [26]. Marini C, Iacconi C, Giannelli M, Cilotti A, Moretti M, Bartolozzi C. Quantitative diffusion-weighted MR imaging in the differential diagnosis of breast lesion. *Eur Radiol* 2007; 17: 2646-55.
- [27]. Lo GG, Ai V, Chan JK, Li KW, Cheung PS, Wong TT, Ma M, Lee R, Chien D. Diffusion-weighted

- magnetic resonance imaging of breast lesions: first experiences at 3 T. *J Comput Assist Tomogr* 2009; 33: 63-9.
- [28]. Chen X, Li WL, Zhang YL, Wu Q, Guo YM, Bai ZL, et al. Meta-analysis of quantitative diffusion-weighted MR imaging in the differential diagnosis of breast lesions. *BMC Cancer* 2010; 10: 693.
- [29]. Kul S, Eyuboglu I, Cansu A, Alhan E. Diagnostic efficacy of the diffusion weighted imaging in the characterization of different types of breast lesions. *J Magn Reson Imaging* 2013.
- [30]. Partridge SC, Mullins CD, Kurland BF, Allain MD, DeMartini WB, Eby PR, et al. Apparent diffusion coefficient values for discriminating benign and malignant breast MRI lesions: effects of lesion type and size. *AJR Am J Roentgenol* 2010; 194: 1664-73.
- [31]. Tan SL, Rahmat K, Rozalli FI, Mohd-Shah MN, Aziz YF, Yip CH, et al. Differentiation between benign and malignant breast lesions using quantitative diffusion-weighted sequence on 3 T MRI. *Clin Radiol* 2014; 69: 63-71.
- [32]. Ei Khoulil RH, Jacobs MA, Mezban SD, Huang P, Kamel IR, Macura KJ, et al. Diffusion-weighted imaging improves the diagnostic accuracy of conventional 3.0-T breast MR imaging. *Radiology* 2010; 256: 64-73.
- [33]. Partridge SC, DeMartini WB, Kurland BF, Eby PR, White SW, Lehman CD. Quantitative diffusion-weighted imaging as an adjunct to conventional breast MRI for improved positive predictive value. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 193: 1716-22.
- [34]. Partridge SC, Rahbar H, Murthy R, Chai X, Kurland BF, DeMartini WB, et al. Improved diagnostic accuracy of breast MRI through combined apparent diffusion coefficients and dynamic contrast-enhanced kinetics. *Magn Reson Med* 2011; 65: 1759-67.
- [35]. Yabuuchi H, Matsuo Y, Okafuji T, Kamitani T, Soeda H, Setoguchi T, et al. Enhanced mass on contrast-enhanced breast MR imaging: lesion characterization using combination of dynamic contrast-enhanced and diffusion-weighted MR images. *J Magn Reson Imaging* 2008; 28: 1157-65.
- [36]. Pinker K, Bickel H, Helbich TH, Gruber S, Dubsy P, Pluschnig U, et al. Combined contrast-enhanced magnetic resonance and diffusion-weighted imaging reading adapted to the "Breast Imaging Reporting and Data System" for multiparametric 3-T imaging of breast lesions. *Eur Radiol* 2013; 23: 1791-802.
- [37]. Yabuuchi H, Matsuo Y, Sunami S, Kamitani T, Kawanami S, Setoguchi T, et al. Detection of non-palpable breast cancer in asymptomatic women by using unenhanced diffusion-weighted and T2-weighted MR imaging: comparison with mammography and dynamic contrast-enhanced MR imaging. *Eur Radiol* 2011; 21: 11-7.
- [38]. Baltzer PA, Benndorf M, Dietzel M, Gajda M, Camara O, Kaiser WA. Sensitivity and specificity of unenhanced MR mammography (DWI combined with T2-weighted TSE imaging, ueMRM) for the differentiation of mass lesions. *Eur Radiol* 2010; 20: 1101-10.
- [39]. Jeh SK, Kim SH, Kim HS, Kang BJ, Jeong SH, Yim HW, et al. Correlation of the apparent diffusion coefficient value and dynamic magnetic resonance imaging findings with prognostic factors in invasive ductal carcinoma. *J Magn Reson Imaging* 2011; 33: 102-9.
- [40]. Richard R, Thomassin I, Chapellier M, Scemama A, de Cremoux P, Varna M, et al. Diffusion-weighted MRI in pretreatment prediction of response to neoadjuvant chemotherapy in patients with breast cancer. *Eur Radiol* 2013; 23: 2420-31.
- [41]. Park SH, Moon WK, Cho N, Song IC, Chang JM, Park IA, et al. Diffusion-weighted MR imaging: pretreatment prediction of response to neoadjuvant chemotherapy in patients with breast cancer. *Radiology* 2010; 257: 56-63.
- [42]. Pereira FP, Martins G, Carvalhaes de Oliveira Rde V. Diffusion magnetic resonance imaging of the breast. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2011; 19: 95-110.
- [43]. Bartella L, Huang W. Proton (1H) MR spectroscopy of the breast. *RadioGraphics* 2007; 27: 241-52.
- [44]. H MR spectroscopy with external reference solution at 1.5 T for differentiating malignant and benign breast lesions: comparison using qualitative and quantitative approaches. Mizukoshi W, Kozawa E, Inoue K, et al. *Eur Radiol* 2013; 23: 75-83.
- [45]. Jacobs MA, Barker PB, Bottomley PA, Bhujwala Z, Bluemke DA, et al. Proton magnetic resonance spectroscopic imaging of human breast cancer: a preliminary study. *J Magn Reson Imaging* 2004; 19: 68-75.
- [46]. Sardanelli F, Fausto A, Di Leo G, de Nijs R, Vorbuchner M, Podo F, et al. In vivo proton MR spectroscopy of the breast using the total choline peak integral as a marker of malignancy. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 192: 1608-17.
- [47]. Bartella L, Morris EA, Dershaw DD, Liberman L, Thakur SB, Moskowitz C, et al. Proton MR spectroscopy with choline peak as malignancy marker improves positive predictive value for breast cancer diagnosis: preliminary study. *Radiology* 2006; 239: 686-92.
- [48]. Gruber S, Debski BK, Pinker K, Chmelik M, Grabner G, Helbich T, et al. Three-dimensional proton MR spectroscopic imaging at 3 T for the differentiation of benign and malignant breast lesions. *Radiology* 2011; 261: 752-61.
- [49]. Jacobs MA, Barker PB, Argani P, Ouwkerk R, Bhujwala ZM, Bluemke DA, et al. Combined dynamic contrast enhanced breast MR and proton spectroscopic imaging: a feasibility study. *J Magn Reson Imaging* 2005; 21: 23-8.
- [50]. Meisamy S, Bolan PJ, Baker EH, et al. Neoadjuvant chemotherapy of locally advanced breast cancer: predicting response with in vivo (1)H MR spectroscopy--a pilot study at 4 T. *Radiology* 2004; 233: 424-31.

## Meme Manyetik Rezonans Görüntüleme Yeni Teknolojiler: Difüzyon Görüntüleme ve Spektroskopi

Sibel Kul

### Sayfa 130

Malign tümörlerde, benign tümörlerle kıyaslandığında DAG'da kısıtlanmış difüzyonu yansıtan parlak sinyal, ADC haritalarında ise düşük ADC değerleri elde edilir.

### Sayfa 131

Görünen difüzyon katsayısı (ADC) değerinin hesaplanabilmesi için difüzyon MR incelemenin biri düşük, diğeri yüksek en az iki farklı b-değeri kullanılarak yapılması gereklidir.

### Sayfa 132

Yüksek b-değerleri patolojilerin birbirinden ayırımında daha etkindir. Ancak yüksek b-değerlerinde sinyal-gürültü oranı azaldığı için küçük lezyonların saptanması zorlaşacaktır.

### Sayfa 132

ADC ölçümlerinin tümörün solid ve kontrastlanan kısımlarından yapılması, nekrotik, kanamalı tümör alanlarının ROI alanına dahil edilmemesi ve ROI'nin en az 3 piksel boyutunda olması gereklidir.

### Sayfa 132

Birçok çalışmanın ortak sonucu göstermektedir ki; malign meme tümörleri benign tümörler ve normal meme dokusuna kıyasla daha düşük ADC değerlerine sahiptirler.

### Sayfa 135

Kolin (3,2 ppm) membran metabolizmasının göstergesi olup, meme kanserinde spektroskopik olarak saptanan miktarı artmaktadır.

## Meme Manyetik Rezonans Görüntüleme Yeni Teknolojiler: Difüzyon Görüntüleme ve Spektroskopi

Sibel Kul

1. Hangisi Difüzyon MR'da b-değerindeki artışın görüntüye etkilerinden değildir?
  - a. Difüzyon etkisi artar
  - b. Perfüzyon etkisi azalır
  - c. Sinyal-gürültü oranı artar
  - d. Tümör-doku kontrastı artar
2. Meme MR'da T2A'da belirgin hiperintens, yoğun kontrastlanan, fibroglandüler dokuya kıyasla artmış difüzyon gösteren düzensiz sınırlı bir kitlede en olası tanı nedir?
  - a. İnvaziv lobüler karsinom
  - b. Fibrokistik doku
  - c. Fibroadenom
  - d. Müsinöz karsinom
3. Difüzyon MR'da en etkin tümoral ADC ölçüm yöntemi hangisidir?
  - a. Yüksek b-değerine ait DAG görüntülerde tüm tümörü kapsayacak ROI kullanılarak yapılması
  - b. Yüksek b-değerine ait DAG görüntülerde parlak sinyal veren tümör alanından ROI kullanılarak yapılması
  - c. ADC haritası üzerinden tüm tümörü kapsayacak ROI kullanılarak yapılması
  - d. ADC haritası üzerinden tümörün solid kısmından en az 3 piksel boyutunda ROI kullanılarak yapılması
4. Aşağıdakilerden hangisi Meme MR spektroskopinin limitasyonlarından biri değildir?
  - a. Uzun inceleme zamanı
  - b. Kontrast enjeksiyonunun şart olması
  - c. Duyarlılığının lezyon boyutu ile ilişkili olması
  - d. Geometrik rezolüsyonunun düşük olması
5. Meme MR spektroskopide benign-malign tümör ayrımı hangi metabolit düzeyine bakılarak yapılır?
  - a. Kolin
  - b. Kreatinin
  - c. Su
  - d. Glisin

# Meme Biyopsisi: Hasta ve Yöntem Seçimi; Hangi Lezyonda Ne Yapalım?

Fahrettin Kılıç, Mehmet Halit Yılmaz

## ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Meme Biyopsisi ve Genel Yaklaşım
- Biyopside Kullanılan Yöntemler
  - İnce İğne Aspirasyon Biyopsisi
  - Kesici İğne Biyopsileri
  - Vakum Destekli Biyopsi
- Biyopside Kullanılan Modaliteler
  - Ultrasonografi
  - Mamografi
  - Manyetik Rezonans Görüntüleme
- Kaynaklar

Meme kanseri, ülkemizde kadınlarda görülen en sık kanser türü olup yıllar içerisinde insidansı sürekli artış göstermektedir. T.C. Sağlık Bakanlığı sağlık istatistiklerine göre 2011 yılında insidansı yüz binde 45,1'dir. Mamografi cihazı sayısı her bir milyon kişiye 12,4 adet olup, 2012 yılında çekilen mamografi sayısı 2 milyondur. Çekim sayısı, 2010 yılına göre 700,000 adet artış göstermiştir. Meme radyolojisinde özelleşmiş radyologların azlığı nedeniyle kesin tanıya götüreceği bilginin ve yöntemlerin doğru uygulanması gerekliliği önem kazanmış olup, yanlış uygulamaların hasta sağlığına etkisi ve gelişmiş teknolojilerin de kullanımı nedeniyle ülke ekonomisine getirdiği yük açıktır. Hazırlanan derlememizde, memede izlenen kuşkulu lezyonlara yaklaşımımızı gözden geçirmeyi hedefledik.

Klinik değerlendirme, meme lezyonlarının incelenmesinde ilk basamaktır. İkinci basamak olarak radyolojik yöntemler kullanılır. Meme lezyonlarının tanınmasında ve ayırıcı tanı yapılmasında radyolojik olarak farklı teknikler kullanılsa da esas olarak morfolojik özellikler

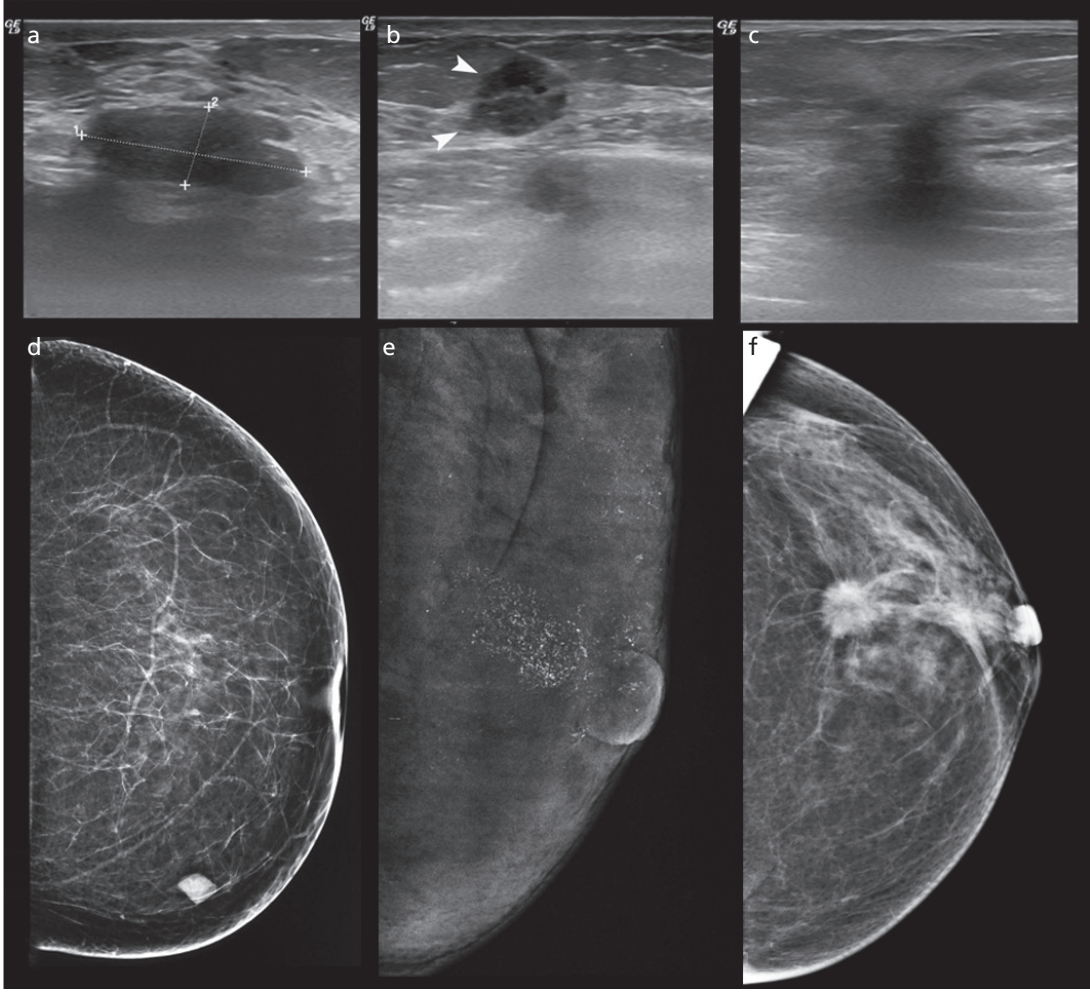
ön planda tutulmalıdır. Lezyon özellikleri değerlendirilirken sıklıkla iki farklı ekolün benzer sınıflama sistemleri olan American College of Radiology (ACR), Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) ve Royal College of Radiologist Breast Group (RCRBG) sınıflama sistemleri kullanılabilir [1]. Ortak amaç klinisyenlere daha kısa, anlaşılır ve hedefe yönlendiren tanısal bilgi sunmaktır. Ayrıca bu sınıflama yöntemleri beraberinde raporlama ve arşivleme yönünden kolaylıklar da getirir.

Birinci kategoriyi normal görüntüleme, ikinci kategoriyi benign bulgular, üçüncü kategoriyi şüpheli/yüksek olasılıkla benign (>%98) bulgular oluşturur. Üçüncü kategori, iki sınıflama sisteminde ayrılıklar barındırır. BI-RADS sınıflamasında 6 ay ara ile 2 yıla kadar takip önerilirken, RCRBG sınıflamasında perkütan örnekleme için açık kapı bırakılır. Boyut artışı gösteren ve ileri yaşta tanımlanan lezyonlar, meme koruyucu cerrahi tedavi planlanan hastalarda aynı memede saptanan lezyonların varlığında mamoplasti planlanan hastalarda

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

✉ Fahrettin Kılıç • fahrettinkilic@hotmail.com



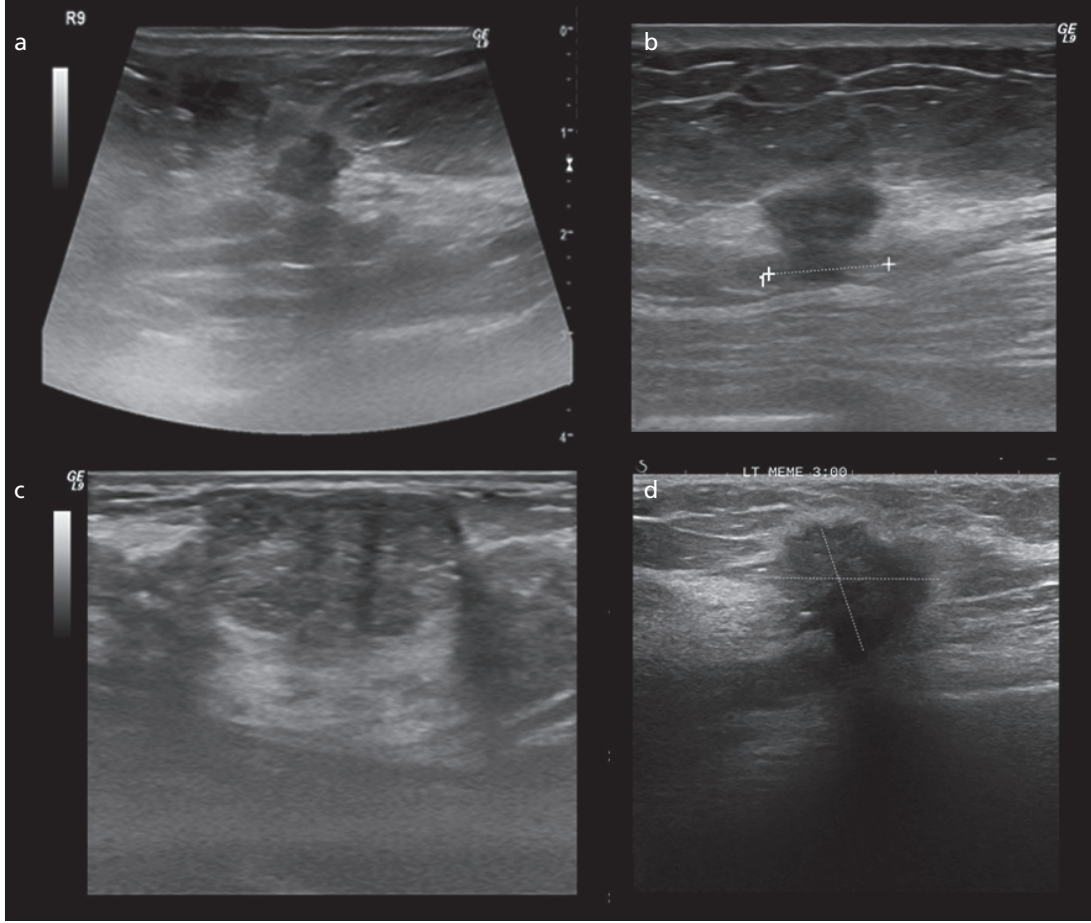


**Resim 1. a-f.** BI-RADS kategorisini temsil eden sonografik ve mamografik olgu örnekleri. Sonografide: (a) Uzun aksı cilde paralel, homojen hipoekojen, düzgün lobule konturlu solid lezyon (BIRADS 3, fibroadenom); (b) yuvarlak şekilli, kontur düzensizliği ve açılanma gösteren (beyaz okbaşları) heterojen hipoekoik lezyon (BIRADS 4, İDK); (c) uzun aksı meme cildine dik, spiküle konturlu hipoekoik solid lezyon (BIRADS 5, İDK). Mamografide: (d) Düzgün lobule konturlu noduler opasite (BIRADS 3, fibroadenom); (e) bilateral dağınık mikrokalsifikasyon zemininde segmental pleomorfik mikrokalsifikasyonlar (BIRADS 4, DKİS); (f) spiküle konturlu nodüler lezyon (BIRADS 5, İDK).

üçüncü kategori için de biyopsi ile örnekleme düşünülebilir. Dördüncü kategoriyi malignite açısından şüpheli lezyonlar oluşturur. ACR tarafından malignite olasılığı ile doğru orantılı A, B, C şeklinde üç alt kategoriye ayrılan sınıflamada lezyonlar histopatolojik olarak örneklenmelidir. Beşinci kategori malignite açısından yüksek şüpheli (>%90) lezyonları içerir (Resim 1).

Radyolojik işaretleme sonrasında uygulanacak cerrahi eksizyon ile yapılacak doku örnekleme etkinliği; sonografi, stereotaksi ve

MR rehberlikli modaliteler ile yapılacak kesici iğne biyopsileri ile kıyaslandığında anlamlı farklılık göstermemektedir. Ayrıca bu yöntemlerin komplikasyon sıklıkları cerrahi prosedür ile kıyaslandığında belirgin olarak düşüktür [2]. Görüntüleme bulguları değerlendirilerek yapılan örneklemelemlerde malignite tespit oranı %20 düzeylerindedir. **BI-RADS 4-5 lezyonda malignite teşhis oranları direk eksizyon yapılan örneklemelemlerde %15-40 arasında değişirken, görüntüleme eşliğinde yapılan biyopsiler sonrasında %70-80 arasındadır** [3, 4]. Görün-



**Resim 2. a-d.** Sonografik malignite karakterleri için örnekler; (a) düzensiz, açılanma gösteren sınır, (b) uzun aksın cilde dik uzanımı, c, düzensiz lobule kontur ve heterojen iç strüktür, (d) düzensiz sınır ve eşlik eden hiperekojen halo.

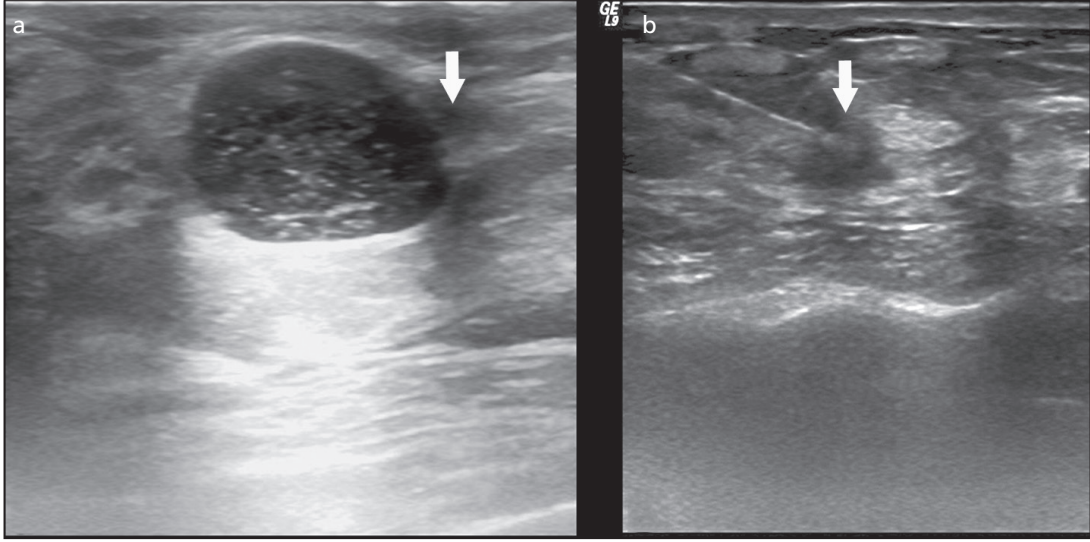
tüleme eşliğinde biyopside hedef, konservatif tanı oranını en üst düzeye çıkarmak ve tekrar iğne biyopsi prosedürleri sayısını en aza indirmek için hatalı örnekleme sayısını %5'in altına düşürmektir [4].

### Ultrasonografi

Sonografik inceleme, özellikle yoğun meme parankim varlığında sensitivitesinin nispeten düşük olması nedeni ile daha subjektif yorumları da beraberinde getirir. Kırk yaş altı semptomatik hastaların incelenmesinde ilk tercih edilmesi gereken görüntüleme yöntemidir. Lezyonlar değerlendirilirken şekli, meme parankimi içerisindeki uzanımı, iç eko paterni ve arka akustik gölgelenmesi lezyonun değerlendirilmesinde bize yardımcı olur. Oval şekilli,

düzensiz konturlu, cilde paralel uzanımlı, an/hiper-ekoik karakterli lezyonlar daha benign karakter sergilerken; yuvarlak şekilli, düzensiz, lobule veya spiküle konturlu, kenar açılanması gösteren, ekojenik halosu bulunan ve heterojen kompleks yapıdaki lezyonlar daha çok malign olma eğilimindedir. Sonografik olarak BI-RADS kategorisinde tanımlanan lezyonlarda benignite için pozitif öngörü değerleri düzensiz kontur %90, cilde paralel uzanım %78, oval şekil %78 iken malignite için pozitif öngörü değerleri irregüler sınır %62, spiküle sınırlar %86 ve cilde dik uzanım %69 olarak bulunmuştur (Resim 2) [5].

**Memede saptanan şüpheli lezyonların örnekleşmesinde ana kural; basitten komplekse, kolaydan zora, ucuzdan pahalıya uzanan basamaklar dahilinde seçim yapılarak girişim yapılmasıdır.**

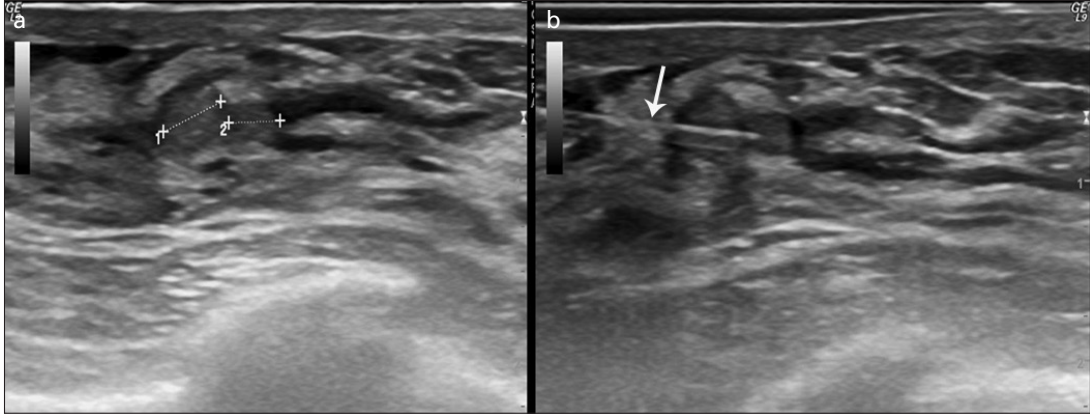


**Resim 3. a, b.** Sonografi rehberliğinde kistik lezyon örneklenmesi. (a) Yoğun ve partiküle içerikli kistik lezyon ve hemen cidarında hipoeoik 4 mm çaplı silik sınırlı alan (beyaz ok). (b) Aspirasyon sonrasında boşalan kist cidarında izlenen hipoeoik alandan (beyaz ok) kesici iğne biyopsisi ile örneklemeye sonrası papillom tanısı raporlanmıştır.

Lezyonun en iyi görüntülenebildiği yöntem tercih edilmelidir. Sonografide saptanan kistik veya kistik olma şüphesi bulunan lezyonlara öncelikle ince iğne aspirasyon biyopsisi (İİAB) ile yaklaşılmalıdır. Bunun nedeni, kesici iğne biyopsileri ile lezyon bütünlüğünün kaybolup örneklemeye şansının yitirilmesi riskidir (Resim 3). Ayrıca solid lezyonlarda da bu yöntem ile uzun yıllar boyunca başarılı sonuçlar alınmıştır. Yöntemin sensitivitesi %80'lere ulaşmakla birlikte pozitif öngörü değeri de %95'tir. Yanlış pozitiflik oranı %1, yanlış negatiflik oranı da %5 düzeyindedir [6]. Deneyim ile birlikte, doğru lezyon seçimi ve doğru teknik kullanılarak bu değerler olumlu yönde belirgin olarak değişmektedir [7]. Biyopsi işlemi esnasında ve sonrasında deneyimli bir sitopatolog ile çalışmak önemlidir. Kistik lezyonlarda vakum destekli kesici iğne biyopsiler oldukça başarılı olsa da, yöntemin maliyeti nedeni ile lezyon seçiciliği dikkatli yapılmalıdır. Komplike kistlerde malignite oranı %0,2 iken [7], kalın duvarlı/septalı solid mural komponenti olan kompleks kistlerde ise bu oran %36'ya yükselmektedir [8]. Bu lezyonlar, vakum destekli biyopsiler için aday olabilir. Ayrıca son yıllarda yapılan çalışmalarda vakum destekli US eşliğinde yapılan kesici iğne biyopsilerinde 8G iğ-

neler kullanılmış olup, 30mm altındaki benign ve yüksek riskli lezyonların eradikasyonunda başarılı sonuçlar elde edilmiştir [9].

**İnce iğne aspirasyon biyopsi sitolojinin ana dezavantajı, in situ ve invaziv kanser ayrımının yapılamamasıdır.** Bu ayrımın yapılabilmesi için kesitsel örneklemeye, dolayısıyla kesici iğne biyopsisi ile veya eksizyonel doku örneklemesi yapılmalıdır. Yöntemin sensitivitesi %25 dolayında iken [10], kesici iğne biyopsilerinde bu oran %95'lere kadar yükselmektedir [11]. Bu nedenle yüksek BI-RADS skoru bulunan lezyonlar için kesici iğne biyopsileri tercih edilmelidir. İnce iğne aspirasyon biyopsisinin yanlış negatif oranları da kesici iğne biyopsisine nazaran daha yüksek olup endikasyon seçimi dikkatli yapılmalıdır [12]. İnce iğne aspirasyon biyopsisi, cilde ve göğüs duvarına yakın yerleşimli lezyonlar için tercih edilebilir. **Kesici iğne biyopsisi ile yapılan biyopsilerde alman tek örnek ile tanısıl yeterlilik %70 düzeylerinde iken, örneklemeye sayısı dörde çıkarıldığında %100'e ulaşmaktadır [13].** Bu nedenle biyopsinin tekrarlanabilir olduğu olgularda örneklemeye sayısı artırılmalıdır. Sonografi eşliğinde yapılacak kesici iğne biyopsilerinde standart olarak 14G iğne kullanılsa da, küçük lezyonların örneklenmesinde ve 14G iğne ile penetrasyonun



**Resim 4. a, b.** İşaretçilerle ölçülen intraduktal yerleşimli 4 mm ve 3 mm boyutlarında intraduktal papillom örnekleri. Lezyonların boyutunun küçük olması nedeni ile iğne (ok) aspirasyon biyopsisi uygulanmıştır.

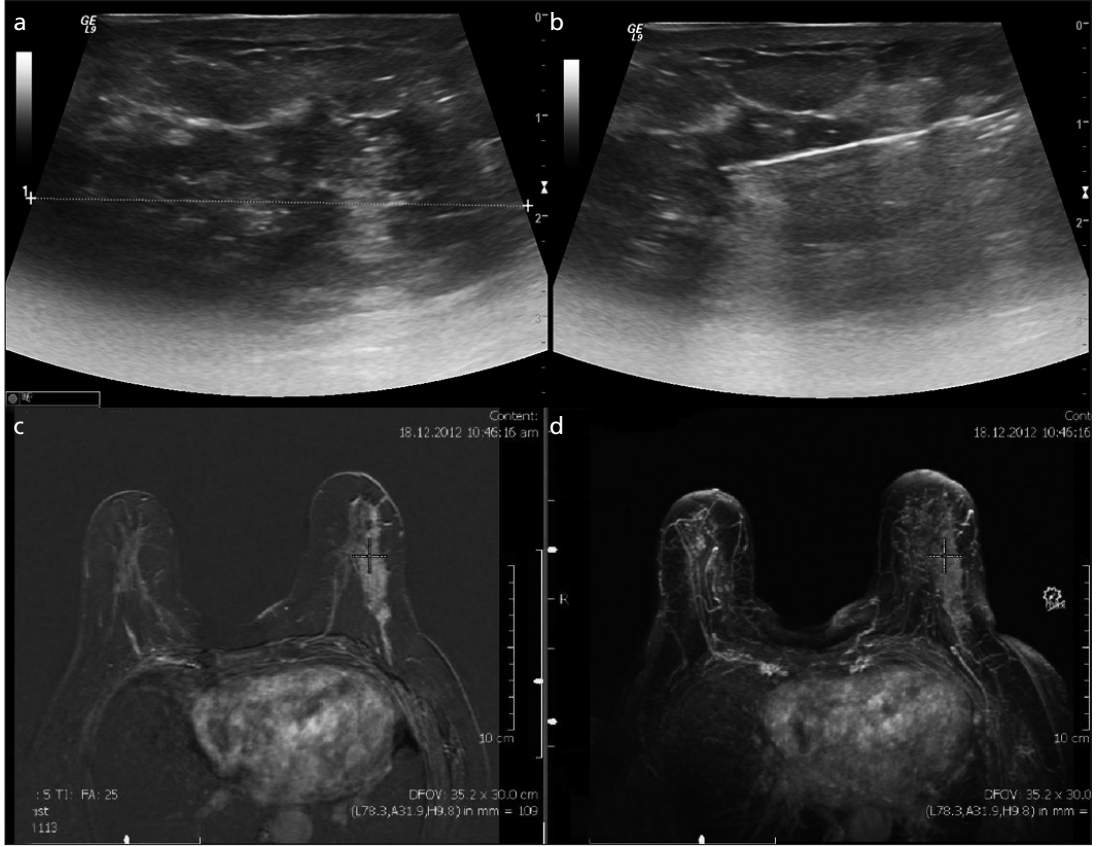
zorlanıldığı yoğun fibrokistik parankime sahip olgularda 16G iğneler de kullanılabilir.

Intraduktal hipoeoik lezyonlar için biyopsi endikasyonu doğar [14]. Öncelikle debrıs ile mural solid lezyon ayrımı yapılmasına özen gösterilmelidir. Bunun için lezyon konturu ayırt edilmeye çalışılmalıdır. Soliter ektazik duktus içerisinde izlenen kontur veren lezyon, solid olarak değerlendirilmeye adaydır. Doppler US ile vaskülarizasyonun gösterilmesi canlı hücre varlığını teyit edeceği gibi, gösterilememesi mural patolojiyi dışlamaz. Retroareolar bölgeden çok periferik yerleşimli, lobule konturlu, birden fazla duktus ile iştiraki bulunan lezyonlarda malignite olasılığı daha yüksektir [14].

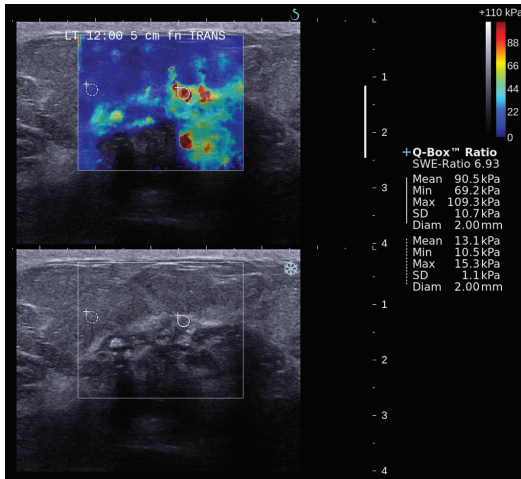
İnce iğne aspirasyon biyopsisinin papiller lezyonların örnekleme oranı %27-88 arasında değişmekle birlikte [15, 16], malign-benign ayırıcı tanısında yöntemin etkinliği %45-75 arasındadır (Resim 4) [17]. Özellikle florid hiperplazinin, atipik hiperplazi ve duktal karsinoma in-situnun eşlik ettiği durumlarda, papiller karsinom ve papillom ayırıcı tanısı oldukça zorlaşır [18]. Bu nedenle aspirasyon sonrası eş zamanlı patolojik bakıda hücre varlığı sorgulanmalı, varlığında ise kesici iğne biyopsisi (KİB) uygulanmalıdır. KİB'lerinin etkinliğinin karşılaştırılmasında vakum destekli sistemler birinci derecede tercih edilebilir [19]. KİB etkin olsa da, intraduktal papillom tanısı konmuş olgularda yapılan cerrahi eksizyonlarda %3-25 oranında invaziv karsinom saptana-

bileceği unutulmamalıdır [20-22]. Bu nedenle örnekleme yapıldıktan sonra benign olarak raporlansa dahi intraduktal papillomların cerrahi eksizyon endikasyonları vardır.

Asimetrik yerleşimli, kitlesel ve duktal olmayan, meme parankiminden ayrılabilen lezyonlar sonografik incelemenin özel dikkat gerektiren patolojileridir. Mümkünse mamografik karşılıkları aranmalı, distorsiyon ve mikrokalsifikasyon (MK) gibi ek bulgular sorgulanmalıdır. MR incelemede saptanan segmental (bölgesel) kontrast tutulumları da sonografik olarak ayırt edilebilir ve örnekleme daha kolay ve az maliyetli olarak gerçekleştirilebilir (Resim 5). Bunun için lezyon lokalizasyonu, meme başına olan uzaklığı, derinliği, şekli dikkatlice incelemelidir. Aynı ve karşı memede örneği olmayan segmental patolojiler maligniteye daha yakınken, her iki memede birçok alanda ve benzer olarak izlenen hipoeoik alanlar daha çok benignite lehine değerlendirilir. Bu asimetrik alanlarda sıklıkla izlenen maligniteler, henüz kitlesel etki oluşturmadan yayılım gösterebilen özelliğinde olan duktal karsinoma in situ (DKİS) ve invaziv lobuler kanserlerdir. Sonografik değerlendirmeye ek olarak uygulanabilecek shear wave elastografi incelemesinde lezyon karakteri hakkında yorum yapılabilir (Resim 6). Güncel bir çalışmada kitlesel olmayan lezyonlarda malignite saptamak için tespit edilen elastisite eşik değeri 41,6 kPa bulunmuş olup, bu değer altındaki değerlerde BI-RADS kategorisinin 4a'dan 3'e düşürülebileceği öngörülmüştür [23].



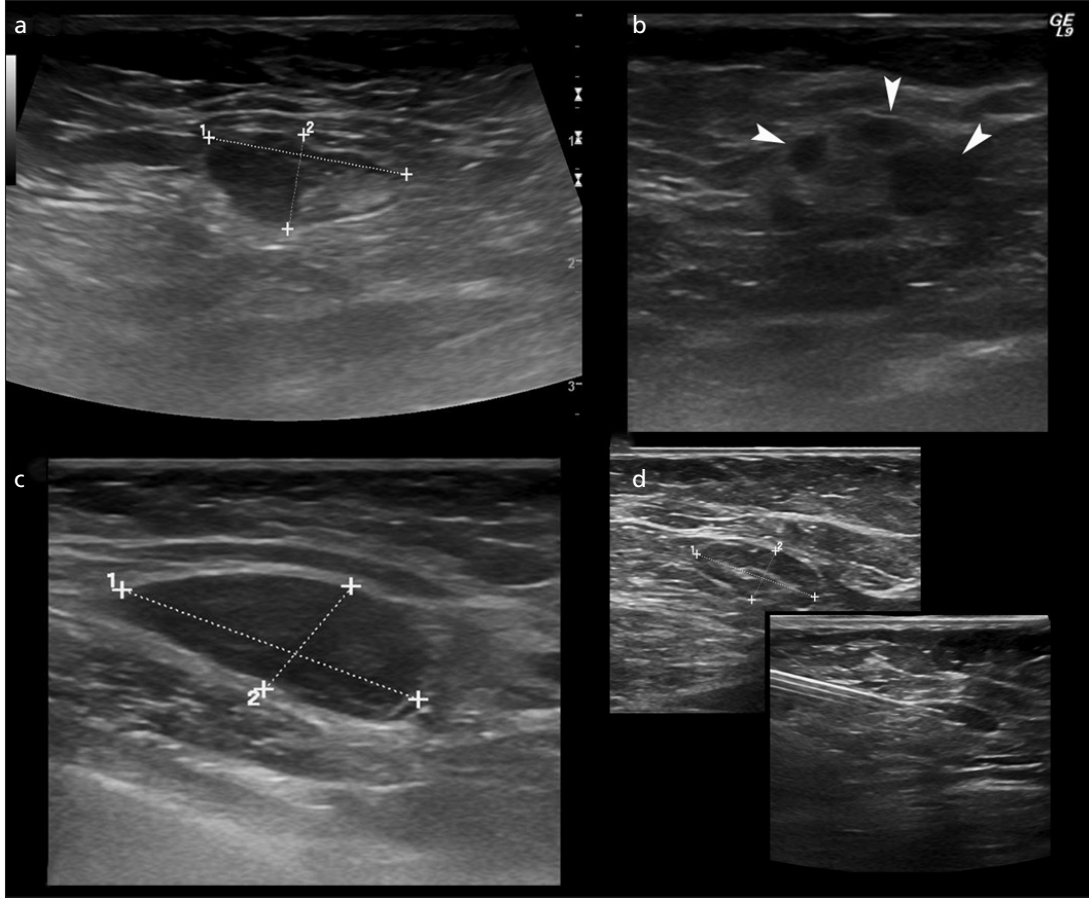
**Resim 5. a-d.** Kitlesel olmayan patolojilere yaklaşım. (a) Ultrasonografide geniş yerleşimli, heterojen ve düzensiz meme parankimi. (b) Örneklem KİB'leri ile sonografi eşliğinde rahatlıkla yapılabilir. (c) Meme MR incelemesinde kontrastlı çıkarım görüntüde asimetrik kitlesel olmayan patolojik kontrast tutulumu ve (d) aynı alanın MIP görüntüsü.



**Resim 6.** Kitlesel olmayan heterojen parankimden (DCIS ve IDC tanılı) elde edilen maksimum ve mean shear wave elastisite değerleri sırasıyla 109,3 kPa ve 90,5 kPa ölçülmüştür. Yağ dokusunun elastisitesine oranı ise 6,93 olup patolojiktir.

Mastit tablosunda klinik yaklaşım çok önemlidir. Akut enfeksiyöz mastit tablosunda önemli olan hastalık takibi ve tedavisi iken, enfeksiyöz olmayan mastit tablosunda asıl amaç ayırıcı tanı yapılmasıdır. Koleksiyon, apse, fistül traktları granümatöz mastitte daha sık rastlanırken eşlik eden yumuşak doku formasyonları ve difüz cilt ödemi malign mastit tablosu için tipiktir. İnce iğne aspirasyon biyopsisi ile mastit tanısı konabilirken, granümatöz mastitte için KİB'ler ile doku örneklemesi yapılması gerekir [24]. Bu nedenle mikrobiyolojik ve sitolojik inceleme amaçlı aspirasyon ile yetinilmemeli, KİB ile örnekleme devam edilmelidir.

Sonografinin etkin olarak kullanıldığı önemli durumlardan biri de aksillanın pre-operatif olarak değerlendirilmesidir. Meme kanseri tanısı almış olgularda aksiller nodal tutulumu rekürrens, prognoz ve tedavi şeması

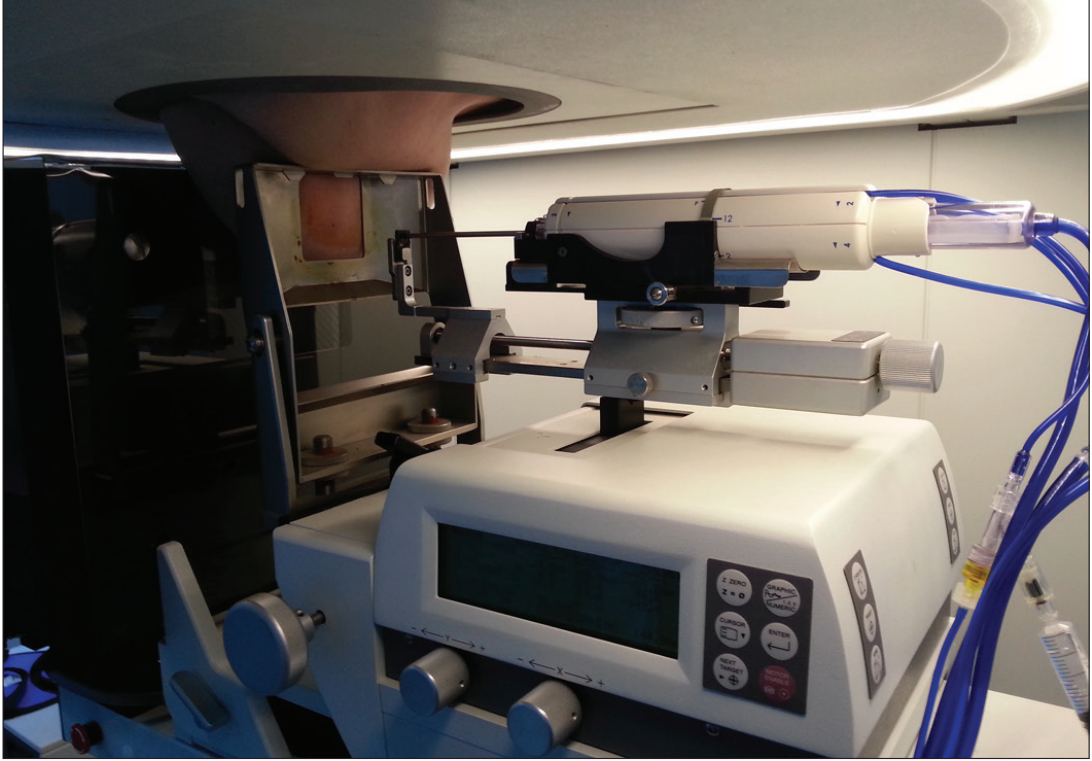


**Resim 7. a-d.** Patolojik aksiller lenf nodları ve aspirasyon örneği. (a) Asimetrik kortikal hipertrofi (İDK met.); (b) kortikal nodüleriteler (İDK met.); (c) hilus kaybolmuş lenf nodu (lenfoma). (d) İİAB sırasında lenf nodunun korteksi hedeflenmelidir.

açısından çok önemli bir prediktördür [25]. Preoperatif aksilla değerlendirmede B-mod US'nin sensitivitesi %74,2, spesifitesi %78,8 iken, elastografinin sensitivitesi %80,7, spesifitesi ise %66,7, kombine kullanımda sensitivite %87,1, spesifitesi %82,2 olarak sunulmuştur [26]. Bu sonuçlar ışığında lenf nodlarında saptanan kortikal hipertrofi, asimetri, kortikal nodülerite, hilus kaybı gibi patolojilerin değerlendirilmesi için preoperatif yapılan USG kılavuzluğunda İİAB'nin yeterlilik oranı %95,6, sensitivitesi %75, spesifitesi ise %100 olarak değerlendirilmiştir [27]. KİB ve İİAB'nin karşılaştırılmasında iki yöntem arasında anlamlı etkinlik farkı bulunmamış olup, maliyet ve komplikasyon olasılığı düşünüldüğünde aspirasyon biyopsisi tercih edilmelidir (Resim 7) [28].

## Mamografi

Yalnızca mamografide saptanan, sonografi ile seçilemeyen MK, distorsiyon ve kitle lezyonlar gibi BI-RADS 4 ve 5 lezyonlar için stereotaksik biyopsi seçenekleri uygulanabilir. Örneklemelerde aracılık eden iki seçenekten biri olan konvansiyonel teknikler mamografi dedike sistemler olup biyopsi hasta oturur pozisyonda yapılırken, yeni geliştirilen prone masa sistemlerinde, yüz üstü yatan hastanın görüntüleme ve biyopsi işlemleri masaya dedike görüntüleme ve hedefleme sistemleri yardımcılığıyla yapılır (Resim 8). Konvansiyonel sistemlerde hastanın görsel temasının olması nedeniyle vazovagal semptom olasılığı yüksek iken, prone sistemlerde hastanın pozisyonu ve görsel temasın olmaması konfor ve kolaylık sağlar.

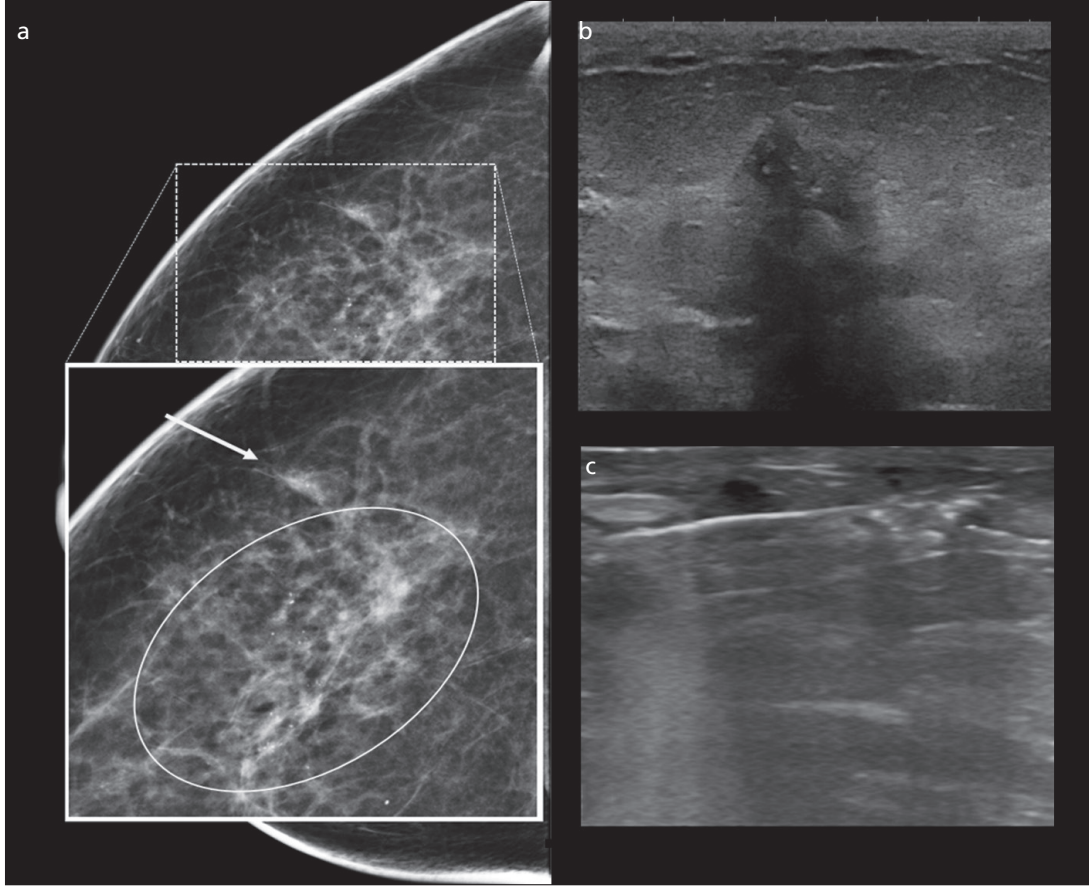


Resim 8. Prone masada konumlanmış meme ve vakum destekli iğne biyopsi aparatı.

Mikrokalsifikasyonların bulunduğu alan öncelikle ikincil bakı sonografi ile incelenmeli, MK varlığı ve eşlik eden sonografik patolojiler araştırılmalıdır; çoğunlukla patolojik MK'lara eşlik eden yapısal bozulma veya kitlesel komponent saptanabilir. Bu alanlardan, daha kolay ve uygulanabilir olan sonografik rehberlikte yapılacak olan örneklemeler tercih edilebilir (Resim 9). Bunun yanında US rehberliği, gerçek zamanlı örnekleme, konfor, kısa işlem zamanı ve iyonizan radyasyon maruziyetinin olmaması gibi avantajları da beraberinde getirir. Mikrokalsifikasyon örneklemesinde US rehberliğinde yapılan KİB'lerin etkinliği oldukça yüksektir [29]. Ancak belirtilen eşlik bulgularının seçemediği durumlarda vakum destekli iğnelerle bile, US rehberlikli örneklemenin verimliliği stereotaksiye göre daha düşüktür [29].

Vakum destekli biyopsiler (VAB) son yıllarda geliştirilmiş, kesici ucun hareketinden sonra vakum desteği ile daha çok ve ardışık parçalar alma yeteneğine sahip sistemlerdir. Tek girişte birbiri ile komşulukta olan bir-

çok örnek alınmasına olanak sağlar. Sistemin ilk kullanımına başlandığında 14G sistemler kullanılırken, günümüzde 9G sistemler de kullanılabilmektedir. Biyopsi iğnesindeki bu çap artışı, 14G ve 11G iğnelerde kıyaslandığında 10 kata kadar varan örnekleme hacim artışını sağlar [30]. 11G iğne kullanımı tekrar edilen biyopsi ihtiyacını azaltsa da tamamen kaldıramaz [31]. Halen tartışmalı olan borderline meme lezyonlarında ise değişik boyutlardaki kesici iğne kullanımının birbirlerine üstünlüğü gösterilememiş olup, vakum biyopsi örneklemesinde sorunlu alanların başında gelir [32]. Vakum destekli biyopsi sistemi ve kesici iğne biyopsilerinin MK'ları çıkarma yeterliliği değerlendirildiğinde, 14G iğne ile yapılan örneklemenin %16 hastada başarısız olduğu, bu oranın 14G vakum biyopside %4, 11G vakum biyopside ise %1 oranında olduğu gösterilmiştir. Ayrıca yanlış negatiflik oranı kesici iğne biyopsilerde %8 iken, vakum biyopsilerde bu oran %0,67 gibi oldukça düşük değerlerde saptanmıştır (Resim 10) [33, 34].



**Resim 9. a-c.** Patolojik mikrokalsifikasyonlar (çember) ve eşlik eden invaziv odak (ok), Mikrokalsifikasyonlar (MK) sonografik olarak seçilebilmiş olup, biyopsi hedeflemesi öncelikle mamografide izlenen patolojik odak (ok) hedeflenerek yapılmıştır. Patoloji sonucu İDK olarak raporlanmıştır.

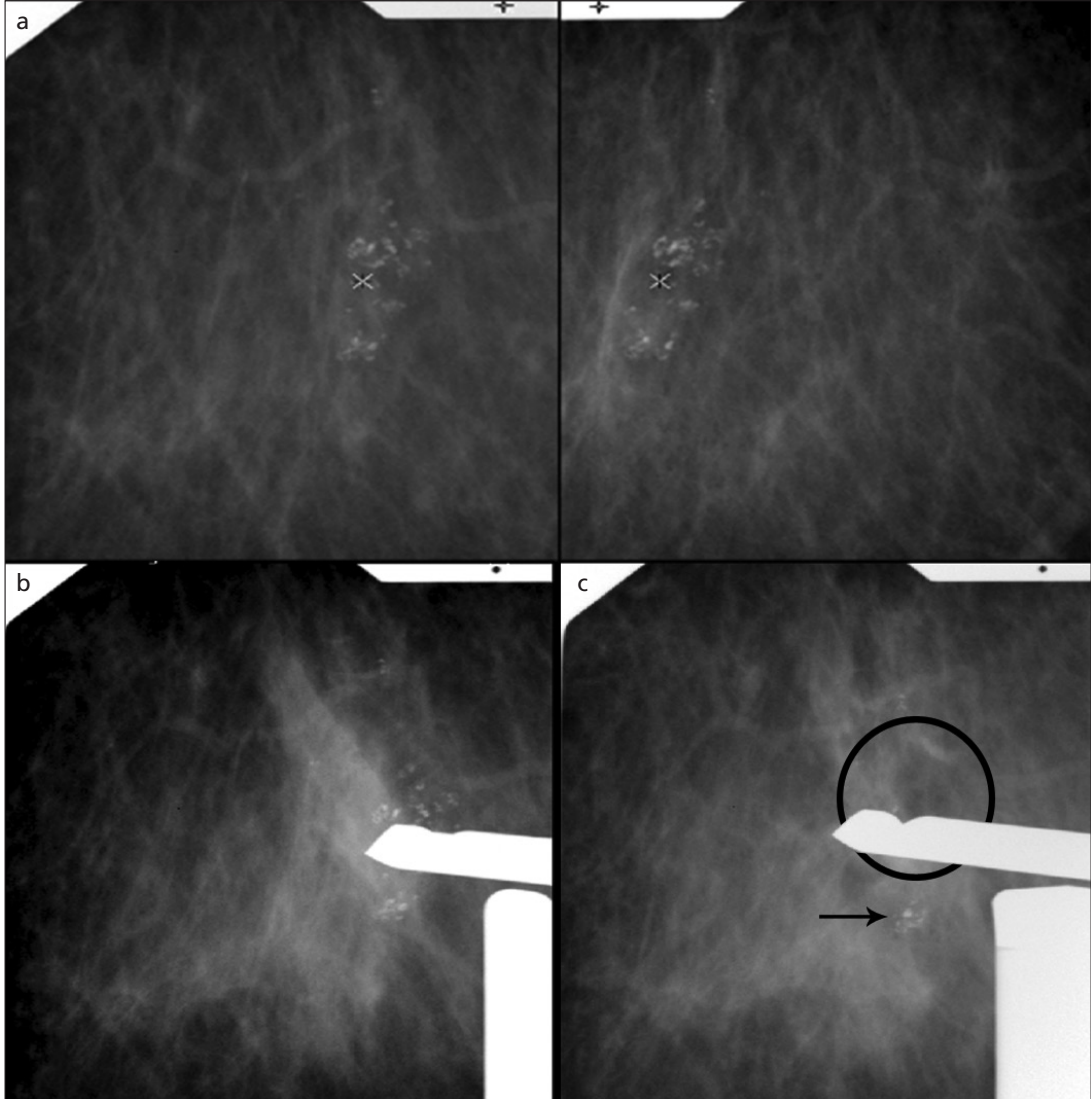
Vakum biyopsiler, geliştirilen en yüksek başarıya sahip görüntüleme eşliğinde biyopsi yöntemi olsa da işlemlerin sadece %40 oranında lezyonun tamamının çıkarılabilmesi nedeni ile yüksek riskli veya malign lezyonlarda cerrahi eksizyona başvurulmalıdır [35]. Mikrokalsifikasyon örneklenmesinden sonra spesmen grafisi ile MK varlığı mutlaka gösterilmelidir. Mikrokalsifikasyon varlığında tanı büyük ölçüde konulmuş olur [36]. Histolojik MK varlığı biyopsinin başarısı için yeterli delil oluşturmaz [37]. Ayrıca biyopsi sonrası kontrol mamografilerinde rezidü MK kalmazsa, histopatolojik olarak malign ve borderline örnekleme raporlanmadığı sürece cerrahi eksizyon endikasyonu yoktur [35].

Sonografide seçilemeyen distorsiyon ve nodüler lezyonların stereotaksi eşliğinde örnekle-

mesi yapılabilir. Sonografi ile tespitinde şüphe duyulduğu durumlarda, sonografide saptanan lezyon lokalizasyonuna düşük miktarda (örn; 0,2-0,4 cc) iyotlu kontrast madde enjekte edilerek alınacak olan mamografi görüntüleri ile doğrulama yapılabilir (Resim 11). Hedefleme öncesi mamografi görüntüleri, standart meme konumlanması dışında, lezyonun en iyi görülebileceği meme açıldırılması ile yapılabilir. Lezyonun hedeflenmesi sırasında komşuluğundaki anatomik yapılar ve benign kalsifikasyonlar önemli ölçüde yardımcıdır.

Şüpheli lezyon nodüler yapıda ise, içeriği bilinmemesi nedeni ile öncelikle işaretleme yöntemi protokolünde 21G spinocan kanülü kullanılarak aspirasyon denenebilir (Resim 12). Bu sayede olası kistik lezyonun hem teşhisi, hem





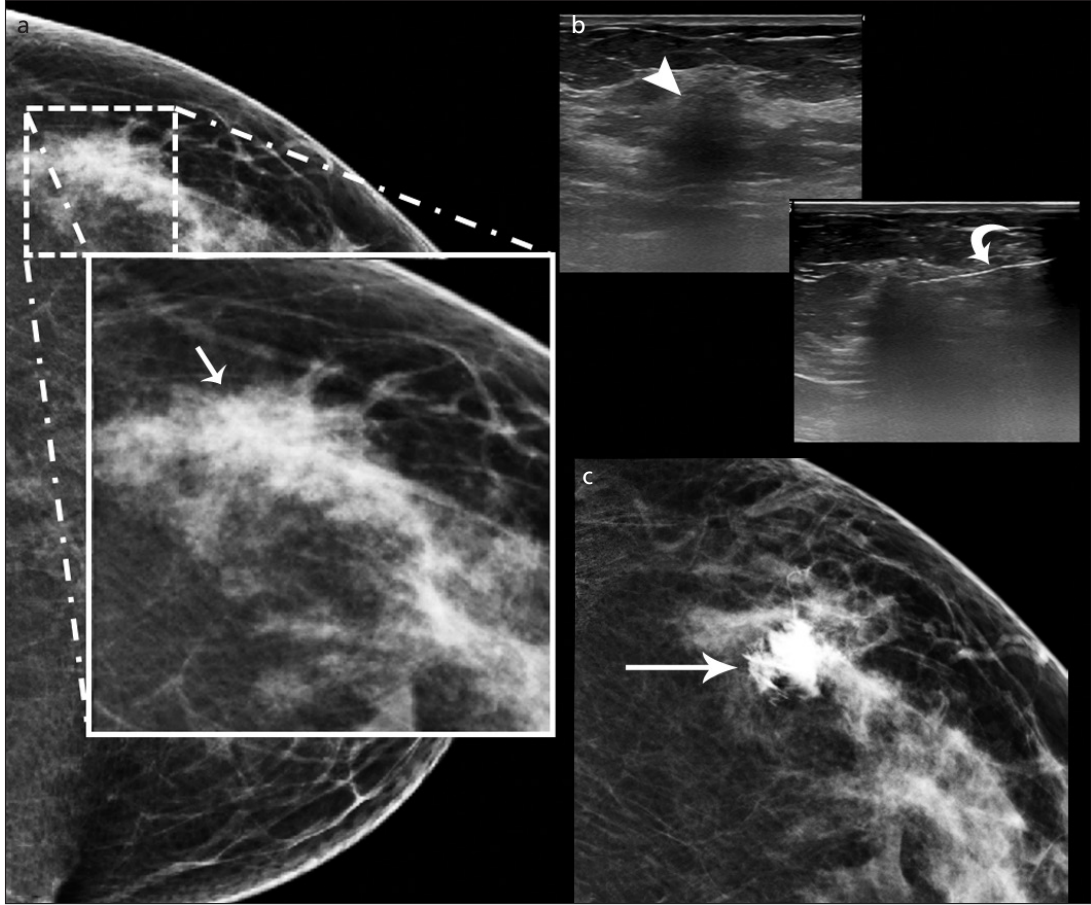
**Resim 10. a-c.** Vakum destekli KİB ile MK'ların örneklenmesi. (a) Stereotaksi görüntüsünde pleomorfik MK ların merkezi 15°'lik açılarla belirleniyor. (b) Ateşleme sonrasında iğne ucunun MK'ların merkezinde olduğu görüldükten sonra vakum biyopsi işlemi yapılıyor. (c) MK'ların büyük bölümü örneklendikten sonra rezidü MK izlenmesi üzerine klip konulmadan işlem sonlandırılabilir.

de aspirasyon ile örneklenmesi mümkün olur. Aspirasyon sonrası kaybolmayan, aspirat alınamayan olgularda, bir sonraki basamak olan kesici iğne biyopsisi seçeneği kullanılabilir.

### Manyetik Rezonans Görüntüleme

Meme kanserli olgularda diyagnostik tanı yöntemi olan manyetik rezonans (MR) görüntüleme, meme lezyonlarının değerlendirilmesinde %94-100 düzeylerinde yüksek duyarlılığa sahiptir. Buna karşın meme MR özgüllüğü

oldukça değişkendir (%37-100) [38, 39]. İn-vaziv meme tümörlerinin tanısında yüksek duyarlılığından dolayı meme kanseri için yüksek riskli hastaların takibinde en etkin yöntemin meme MR olduğu belirtilmiştir [40]. Bununla birlikte bu tekniğin zayıf yönleri arasında yüksek oranda yalancı pozitif bulgular [41] ve MR'daki insidental bulguların yönetimindeki zorluklar sayılabilir [42]. Yalancı pozitif sonuçlar hastalarda anksiyeteye, ek harcamalara, kesin tanılarının gecikmesine ve gereksiz cerrahi müdahaleler gibi önemli problemlere neden



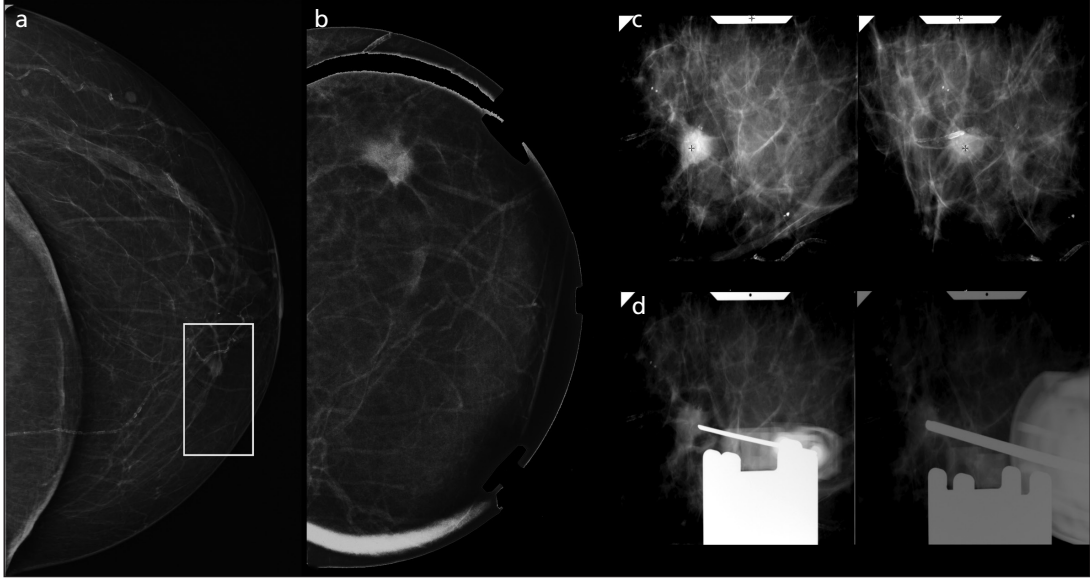
**Resim 11. a-c.** Sonografik lezyon doğrulanması. (a) Sol meme cc grafi dış bölümde izlenen distorsiyon sahası (İDK) (ok). (b) Lezyon sonografik olarak saptanarak (ok başı) bu alana iğne ile (kırık ok) iyotlu kontrast madde enjekte ediliyor. (c) Enjeksiyon sonrası alına mamogramda lezyon lokalizasyonu doğrulanıyor.

olabilir. Deneyimli ellerde şüpheli lezyona yönelik yapılan sonografik kontrolde BI-RADS 4 ve 5 lezyonların %90'ından fazlası saptanabilmektedir [43]. Özellikle US ile olmak üzere, bu yöntemlerle ikincil bakıda saptanan lezyonların örnekleme daha kolay ve düşük maliyetli olur. Eğer US bakıda basit kist veya benign lezyon ön tanısı konamazsa, şüpheli lezyonların biyopsisinin yapılması gerekir. Eğer MR incelemede BI-RADS 4 olarak yorumlanan lezyon sonografik olarak ayırt edilemezse, MR eşliğinde KİB veya işaretleme sonrası cerrahi eksizyon ile ileri tetkiki önerilir.

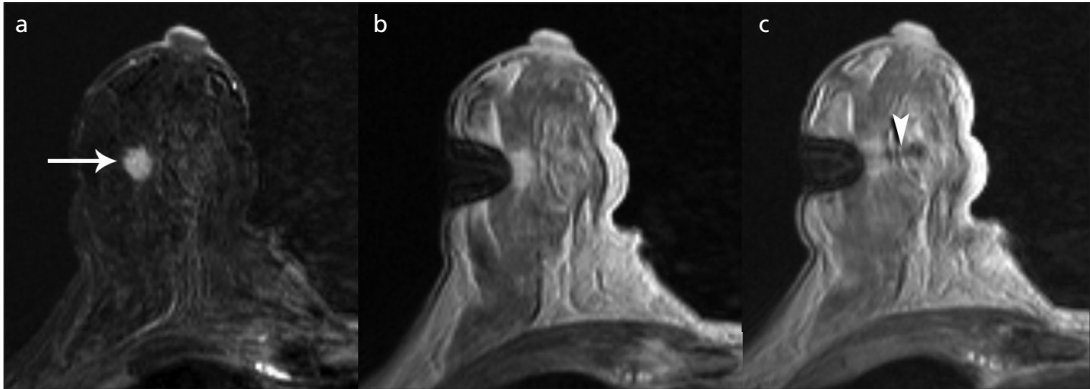
Manyetik rezonans eşliğinde biyopsiler, işaretleme sonrası cerrahi prosedürlere göre hem daha az invaziv, hem de hasta konforu

açısından daha uygun yöntemlerdir. Kozmetik olarak oldukça avantajlıdır. İşaretlemeden önce biyopsi ile tanı konulması cerrahi girişim endikasyon oranını azaltır [3, 4]. Cerrahi öncesi biyopsi yapılmasının diğer avantajı ise cerrahi tedavi şeklinin operasyon öncesinde belirlenmesidir. Neoadjuvan kemoterapi verilecek olgularda hormon reseptör pozitifliğinin bilinmesi de medikal tedavi şeklini değiştirir. Ayrıca çok sayıda çalışmanın değerlendirildiği bir metaanaliz çalışmasında eğer yapılabiliyorsa radyolojik biyopsi yöntemlerinin cerrahi biyopsilere tercih edilmesi gerektiği belirtilmektedir [2].

Manyetik rezonans rehberliğinde İİAB diğer biyopsi yöntemlerine göre daha ucuz, daha az



**Resim 12. a-d.** Sol memede izlenen opasite (a) spot kompresyon grafisinde silik sınırlı nodüler lezyon olarak tanımlanıyor (b). Sonografide saptanamayan lezyon (müsinöz karsinom) stereotaksi eşliğinde (c) merkezi hedeflenerek aspirasyon ve sonrasında kesici iğne biyopsisi ile örnekleniyor (d).

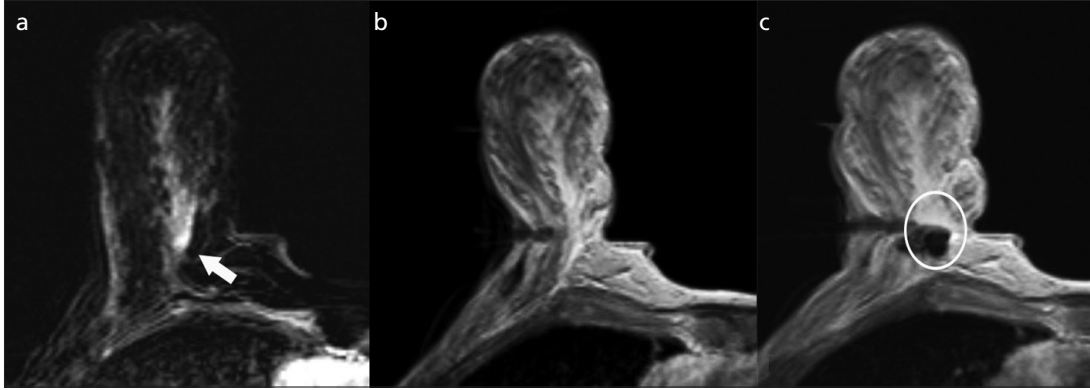


**Resim 13. a-c.** MR rehberliğinde KİB. (a) Kontrastlı çıkarılma görüntüsünde lobule konturlu lezyon (ok). (b) örnekleme öncesinde kılavuz kanül ve kontrast tutan lezyonun ilişkisi. (c) Biyopsi sonrası kılavuz kanül ve lezyonu de geçen hipointens biyopsi trasesi (ok başı).

travmatik ve daha kısa sürede tamamlanabilmekle birlikte güncel pratikte kullanılmamaktadır. Diğer biyopsi yöntemlerine göre çok daha ince kalibreli (örn; 21G) iğne kullanıldığı için yetersiz materyal alımı problemi büyük bir sorundur. Kesici iğne biyopsisi İİAB'ye göre daha büyük parça almaya olanak sağlar (Resim 13). Böylece yetersiz materyal alımı problemi en aza indirgenmiş olur. Yukarıda belirtildiği gibi, MR eşliğinde girişimlerde de KİB, in situ duktal ca ve atipik duktal hiperplazilerin daha iyi karakterize edilmesine yardımcı olabilir. Biyopsi alınan sahaya işaretleyici klips konabilmesi de

İİAB'ye olan avantajlarından biridir. Vakum biyopsiye göre daha az materyal elde edilir.

Sadece manyetik rezonans incelemede izlenen palpe edilemeyen lezyonların tanısında, cerrahi eksizyon ve aspirasyon biyopsileri ile kıyaslandığında ilk seçenek kesici iğne biyopsileridir. Kesici iğne biyopsileri standart olarak 14G iğneler ile kullanılmakla birlikte, vakum biyopsi sistemlerinde 7-12G iğneler kullanılabilir. Manyetik rezonans rehberliğinde vakum biyopsi işlemleri tam otomatik ve yarı otomatik sistemlerle yapılabilir. Tam otomatik sistemler tek girişte, daha kısa sürede birden fazla



**Resim 14. a-c.** MR rehberliğinde vakum destekli KİB. (a) Kontrastlı çıkarılma görüntüsünde patolojik kontrast tutan segment ve malign olarak raporlanan odak (ok). (b) Örnekleme öncesinde kılavuz kanül ve kontrast tutan alan ilişkisi. (c) Biyopsi sonrası kılavuz kanül ve lezyonu örten hematoma kavitesi (çember).

materyal almaya olanak sağlar. Yarı otomatik sistemlerde ise birden fazla materyal elde etmek için birden fazla sayıda giriş yapılması gerekmektedir. Yarı otomatik sistemler ile biyopsi prosedürü tam otomatik sistemlere göre daha uzun sürmektedir.

Düşük spesifite nedeni ile MR incelemede saptanan şüpheli lezyonlara yaklaşım önem kazanmaktadır. Sofistike, zor ulaşılabilir ve maliyeti yüksek bir örnekleme yöntemi olması nedeni ile tüm radyolojik bulgular birlikte değerlendirildikten sonra kesin endikasyona karar verilmelidir. Sadece MR ile tanımlanabilen lezyonlar hedeflenmelidir. 1 cm'den büyük solid lezyonların tanısında 14G tru-cut KİB sistemleri kullanılabilir. İlk yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar başarılı olup günümüzde de kullanılmaktadır; MR rehberliğinde uygulanan tru-cut biyopsilerin sensitivitesi %97, spesifitesi %100, teknik başarısı %97 düzeyindedir [44].

Kitlesel olmayan lezyonların; fokus, duktal trase veya segmental patolojik kontrast tutulumlarının incelenmesinde tru-cut KİB kullanımını sorunludur. Düşük hacimli örnekleme kapasitesi ve aynı örnekleme trasesinden ikinci girişte gelişmiş olan hemoraji nedeniyle yetersiz doku alımı olasılığı mevcut olup, tek girişte iğne rotasyonu ile farklı açılardan alınacak çok daha yüksek hacimli örnekleme nedeni ile vakum destekli biyopsi yöntemleri tercih

edilmelidir (Resim 14) [45]. 9G, 11G ve 14G iğnelerle alınan biyopsilerin doğruluk oranları iğne boyutu ile doğru orantılıdır [46]. Bunun önemi, yanlış negatif sonuçların getirdiği önemli sorunlarla birlikte, DKİS gibi patolojilere eşlik eden invaziv odakların örnekleme-sinin de atlanabilme olasılığıdır. Duktal karsinoma in situ bulunan olgularda biyopsi sonrası cerrahi eksizyon endikasyonu bulunsa bile, invaziv odağın tespit edilememesi durumunda, ilk cerrahi sonrası ikinci bir operasyon ile sentinel nodun belirlenebilmesi için aksillanın tekrar örnekleme zorunluluğu bulunmaktadır. Bundan kaçınılabilmesi için, geniş yayımlı lezyonlarda birden fazla odağın örnekleme-sinin yapılması gerekmektedir. Ayrıca DKİS saptanmış olsa bile, 6cm'den geniş lezyonların cerrahi eksizyonu sırasında, sentinel nodunun da örnekleme önerilmektedir [46, 47]. Manyetik rezonans incelemede saptanan 1cm ve altındaki lezyonların örnekleme sırasında yöntem seçimi önemlidir. Özellikle çok küçük lezyonların (fokus, <5 mm) başarı ile örnekleme-sinde ve doğru histopatolojik tanı konabilmesinde vakum destekli biyopsi işleminin KİB yöntemine üstünlüğü mevcuttur. KİB ile küçük lezyonları penetre etme olasılığı az iken, vakum destekli biyopsiler ile lezyonun tamamının çıkarılabilme imkanı vardır [48].

Manyetik rezonans eşliğinde yapılan KİB'lerde dikkat edilmesi gereken önemli teknik nok-

talar vardır. Göğüs duvarına yakın lezyonlarda, örnekleme için MR görüntüleri dikkatlice değerlendirilmeli, yaklaşım planı dikkatli yapılmalıdır. Derin lezyonlarda memenin iç, üst ve alt pollerindeki lezyonlara ulaşılabilir. Mümkünse biyopsi yapılabilirliği kontrast madde verilmeden önce değerlendirilmelidir. Meme başına yakın lezyonlarda, meme ön bölümünün yeterli kompresyon yapılamayabileceği nedeni ile akordeon etkisi fazladır. Bu nedenle sıkıştırma dikkatlice yapılmalı, bu alandaki duktuslar varlığı nedeni ile lezyona yaklaşılabilirliği, ateşleme öncesi çekimler ile kontrol edilmelidir.

### Kaynaklar

- [1]. Sanidas EE, Koukouraki S, Velidaki A, Manios A, Stathopoulos E, De Bree E, et al. Contribution of 99mTc-anti-carcinoembryonic antigen antibody and 99mTc-sestamibi scintimammography in the evaluation of high risk palpable breast lesions. *Nucl Med Commun* 2003; 24: 291-6.
- [2]. Bruening W, Fontanarosa J, Tipton K, Treadwell JR, Launders J, Schoelles K. Systematic review: comparative effectiveness of core-needle and open surgical biopsy to diagnose breast lesions. *Ann Intern Med* 2010; 152: 238-46.
- [3]. Schueller G, Schueller-Weidekamm C, Helbich TH. Accuracy of ultrasound-guided, large-core needle breast biopsy. *Eur Radiol* 2008; 18: 1761-73.
- [4]. Wallis M, Tardivon A, Helbich T, Schreer I; European Society of Breast Imaging. Guidelines from the European Society of Breast Imaging for diagnostic interventional breast procedures. *Eur Radiol* 2007; 17: 581-8.
- [5]. Hong AS, Rosen EL, Soo MS, Baker JA. BI-RADS for sonography: positive and negative predictive values of sonographic features. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 184: 1260-5.
- [6]. Guidelines for cytology procedures and reporting on fine needle aspirates of the breast. Cytology Subgroup of the National Coordinating Committee for Breast Cancer Screening Pathology. *Cytopathology* 1994; 5: 316-34.
- [7]. Ljung BM1, Drejet A, Chiampì N, Jeffrey J, Goodson WH 3rd, Chew K, et al. Diagnostic accuracy of fine-needle aspiration biopsy is determined by physician training in sampling technique. *Cancer* 2001; 93: 263-8.
- [8]. Berg WA, Sechtin AG, Marques H, Zhang Z. Cystic breast masses and the ACRIN 6666 experience. *Radiol Clin North Am* 2010; 48: 931-87.
- [9]. Luo HJ, Chen X, Tu G, Wang J, Wu CY, Yang GL. Therapeutic application of ultrasound-guided 8-gauge Mammotome system in presumed benign breast lesions. *Breast J* 2011; 17: 490-7.
- [10]. Sauer T, Garred O, Lomo J, Naess O. Assessing invasion criteria in fine needle aspirates from breast carcinoma diagnosed as DCIS or invasive carcinoma: can we identify an invasive component in addition to DCIS? *Acta Cytol* 2006; 50: 263-70.
- [11]. Fajardo LL, Pisano ED, Caudry DJ, Gatsonis CA, Berg WA, Connolly J, et al. Stereotactic and sonographic large-core biopsy of nonpalpable breast lesions: results of the Radiologic Diagnostic Oncology Group V study. *Acad Radiol* 2004; 11: 293-308.
- [12]. Pisano ED, Fajardo LL, Caudry DJ, Sneige N, Frable WJ, Berg WA, et al. Fine-needle aspiration biopsy of nonpalpable breast lesions in a multicenter clinical trial: results from the radiologic diagnostic oncology group V. *Radiology* 2001; 219: 785-92.
- [13]. Wu YC, Chen DR, Kuo SJ (2006) Personal experience of ultrasound-guided 14-gauge core biopsy of breast tumor. *Eur J Surg Oncol* 2006; 32: 715-8.
- [14]. Hsu HH, Yu JC, Hsu GC, Chang WC, Yu CP, Tung HJ, et al. Ultrasonographic alterations associated with the dilatation of mammary ducts: feature analysis and BI-RADS assessment. *Eur Radiol* 2010; 20: 293-302.
- [15]. Tse GM, Ma TK, Lui PC, Ng DC, Yu AM, Vong JS, et al. Fine needle aspiration cytology of papillary lesions of the breast: how accurate is the diagnosis? *J Clin Pathol* 2008; 61: 945-9.
- [16]. Jayaram G, Elsayed EM, Yacob RB. Papillary breast lesions diagnosed on cytology. Profile of 65 cases. *Acta Cytol* 2007; 51: 3-8.
- [17]. Michael CW, Buschmann B. Can true papillary neoplasms of breast and their mimickers be accurately classified by cytology? *Cancer* 2002; 96: 92-100.
- [18]. Willems SM, van Deurzen CH, van Diest PJ. Diagnosis of breast lesions: fine-needle aspiration cytology or core needle biopsy? A review. *J Clin Pathol* 2012; 65: 287-92.
- [19]. Shin HJ, Kim HH, Kim SM, Yang HR, Sohn JH, Kwon GY, et al. Papillary lesions of the breast diagnosed at percutaneous sonographically guided biopsy: comparison of sonographic features and biopsy methods. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 190: 630-6.
- [20]. Shouhed D, Amersi FF, Spurrier R, Dang C, Astvatsaturyan K, Bose S, et al. Intraductal papillary lesions of the breast: clinical and pathological correlation. *Am Surg* 2012; 78: 1161-5.
- [21]. Ashkenazi I, Ferrer K, Sekosan M, Marcus E, Bork J, Aiti T, et al. Papillary lesions of the breast discovered on percutaneous large core and vacuum-assisted biopsies: reliability of clinical and pathological parameters in identifying benign lesions. *Am J Surg* 2007; 194: 183-8.

- [22]. Sydnor MK, Wilson JD, Hijaz TA, Massey HD, Shaw de Paredes ES. Underestimation of the presence of breast carcinoma in papillary lesions initially diagnosed at core-needle biopsy. *Radiology* 2007; 242: 58-62.
- [23]. Ko KH, Jung HK, Kim SJ, Kim H, Yoon JH. Potential role of shear-wave ultrasound elastography for the differential diagnosis of breast non-mass lesions: preliminary report. *Eur Radiol* 2014; 24: 305-11.
- [24]. Sabate JM, Clotet M, Gomez A, De Las Heras P, Torrubia S, Salinas T. Radiologic evaluation of uncommon inflammatory and reactive breast disorders. *Radiographics* 2005; 25: 411-24.
- [25]. Kell MR, Burke JP, Barry M, Morrow M. Outcome of axillary staging in early breast cancer: a meta-analysis. *Breast Cancer Res Treat* 2010; 120: 441-7.
- [26]. Choi JJ, Kang BJ, Kim SH, Lee JH, Jeong SH, Yim HW, et al. Role of sonographic elastography in the differential diagnosis of axillary lymph nodes in breast cancer. *J Ultrasound Med* 2011; 30: 429-36.
- [27]. Fung AD, Collins JA, Campassi C, Ioffe OB, Stata PN (2013) Performance characteristics of ultrasound-guided fine-needle aspiration of axillary lymph nodes for metastatic breast cancer employing rapid on-site evaluation of adequacy: Analysis of 136 cases and review of the literature. *Cancer Cytopathol* 10.1002/cncy.21384.
- [28]. Ahn HS, Kim SM, Jang M, La Yun B, Kim SW, Kang E, et al. Comparison of sonography with sonographically guided fine-needle aspiration biopsy and core-needle biopsy for initial axillary staging of breast cancer. *J Ultrasound Med* 2013; 32: 2177-84.
- [29]. Yi J, Lee EH, Kwak JJ, Cha JG, Jung SH. Retrieval rate and accuracy of ultrasound-guided 14-g semi-automated core needle biopsy of breast microcalcifications. *Korean J Radiol* 2014; 15: 12-9.
- [30]. Liberman L, Gougoutas CA, Zakowski MF, LaTrenta LR, Abramson AF, Morris EA, et al. Calcifications highly suggestive of malignancy: comparison of breast biopsy methods. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 177: 165-72.
- [31]. Philpotts LE, Shaheen NA, Carter D, Lange RC, Lee CH. Comparison of rebiopsy rates after stereotactic core needle biopsy of the breast with 11-gauge vacuum suction probe versus 14-gauge needle and automatic gun. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 172: 683-7.
- [32]. Londero V, Zuiani C, Linda A, Battigelli L, Brondani G, Bazzocchi M. Borderline breast lesions: comparison of malignancy underestimation rates with 14-gauge core needle biopsy versus 11-gauge vacuum-assisted device. *Eur Radiol* 2011; 21: 1200-6.
- [33]. Jackman RJ, Rodriguez-Soto J. Breast microcalcifications: retrieval failure at prone stereotactic core and vacuum breast biopsy--frequency, causes, and outcome. *Radiology* 2006; 239: 61-70.
- [34]. Shah VI, Raju U, Chitale D, Deshpande V, Gregory N, Strand V. False-negative core needle biopsies of the breast: an analysis of clinical, radiologic, and pathologic findings in 27 consecutive cases of missed breast cancer. *Cancer* 2003; 97: 1824-31.
- [35]. Penco S, Rizzo S, Bozzini AC, Latronico A, Menna S, Cassano E, et al. Stereotactic vacuum-assisted breast biopsy is not a therapeutic procedure even when all mammographically found calcifications are removed: analysis of 4,086 procedures. *AJR Am J Roentgenol* 2010; 195: 1255-60.
- [36]. Gümüş H, Mills P, Fish D, Gümüş M, Devalia H, Jones SE. Breast microcalcification: diagnostic value of calcified and non-calcified cores on specimen radiographs. *Breast J* 2013; 19: 156-61.
- [37]. Liberman L, Evans WP 3rd, Dershaw DD, Hann LE, Deutch BM, Abramson AF, et al. Radiography of microcalcifications in stereotaxic mammary core biopsy specimens. *Radiology* 1994; 190: 223-5.
- [38]. Gilles R, Guinebretière JM, Lucidarme O, Cluzel P, Janaud G, Finet JF, et al. Nonpalpable breast tumors: diagnosis with contrast-enhanced subtraction dynamic MR imaging. *Radiology* 1994; 191: 625-31.
- [39]. Harms SE, Flamig DP, Hesley KL, Meiches MD, Jensen RA, Evans WP, et al. MR imaging of the breast with rotating delivery of excitation off resonance: clinical experience with pathologic correlation. *Radiology* 1993; 187: 493-501.
- [40]. Sardanelli F, Giuseppetti GM, Canavese G, Cataliotti L, Corcione S, Cossu E, et al. Indications for breast magnetic resonance imaging. Consensus document "Attualità in senologia", Florence 2007. *Radiol Med* 2008; 113: 1085-95.
- [41]. Peters NH, Borel Rinkes IH, Zuithoff NP, Mali WP, Moons KG, Peeters PH. Meta-analysis of MR imaging in the diagnosis of breast lesions. *Radiology* 2008; 246: 116-24.
- [42]. Teifke A, Lehr HA, Vomweg TW, Hlawatsch A, Thelen M. Outcome analysis and rational management of enhancing lesions incidentally detected on contrast-enhanced MRI of the breast. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 181: 655-62.
- [43]. Aracava MM, Chojniak R, Souza JA, Bitencourt AG, Marques EF. Identification of occult breast lesions detected by magnetic resonance imaging with targeted ultrasound: a prospective study. *Eur J Radiol* 2014; 83: 516-9.
- [44]. Kuhl CK, Morakkabati N, Leutner CC, Schmiedel A, Wardelmann E, Schild HH. MR imaging--guided large-core (14-gauge) needle biopsy of small lesions visible at breast MR imaging alone. *Radiology* 2001; 220: 31-9.
- [45]. Liberman L. Percutaneous image-guided core breast biopsy. *Radiol Clin North Am* 2002; 40: 483-500.

- [46]. Lee JM, Kaplan JB, Murray MP, Mazur-Grbec M, Tadic T, Stimac D. Underestimation of DCIS at MRI-guided vacuum-assisted breast biopsy. *AJR Am J Roentgenol* 2007; 189: 468-74.
- [47]. Klauber-DeMore N, Tan LK, Liberman L, Kaptain S, Fey J, Borgen P, et al. Sentinel lymph node biopsy: is it indicated in patients with high-risk ductal carcinoma-in-situ and ductal carcinoma-in-situ with microinvasion? *Ann Surg Oncol* 2000; 7: 636-42.
- [48]. Heywang-Köbrunner SH, Sinnatamby R, Lebeau A, Lebrecht A, Britton PD, Schreer I, et al. Interdisciplinary consensus on the uses and technique of MR-guided vacuum-assisted breast biopsy (VAB): results of a European consensus meeting. *Eur J Radiol* 2009; 72: 289-94.

## Meme Biyopsisi: Hasta ve Yöntem Seçimi; Hangi Lezyonda Ne Yapalım?

Fahrettin Kılıç, Mehmet Halit Yılmaz

### Sayfa 141

BI-RADS 4-5 lezyonda malignite teşhis oranları direk eksizyon yapılan örneklemelerde %15-40 arasında değişirken, görüntüleme sonrasında yapılacak olan eksizyonlarda %70-80 arasındadır.

### Sayfa 142

Memede saptanan şüpheli lezyonların örneklenmesinde ana kural; basitten komplekse, kolaydan zora, ucuzdan pahalıya uzanan basamaklar dahilinde seçim yapılarak girişim yapılmasıdır.

### Sayfa 143

İnce iğne aspirasyon biyopsi sitolojinin ana dezavantajı, in situ ve invaziv kanser ayrımının yapılamamasıdır.

### Sayfa 143

Kesici iğne biyopsisi ile yapılan biyopsilerde alınan tek örnek ile tanısal yeterlilik %70 düzeylerinde iken, örnekleme sayısı dörde çıkarıldığında %100'e ulaşmaktadır.

### Sayfa 147

Mikrokalsifikasyonların bulunduğu alan öncelikle ikincil bakı sonografi ile incelenmeli, MK varlığı ve eşlik eden sonografik patolojiler araştırılmalıdır; çoğunlukla patolojik MK'lara eşlik eden yapısal bozulma veya kitlesel komponent saptanabilir.

### Sayfa 148

Vakum biyopsiler, geliştirilen en yüksek başarıya sahip görüntüleme eşliğinde biyopsi yöntemi olsa da işlemlerin sadece %40 oranında lezyonun tamamının çıkarılabilmesi nedeni ile yüksek riskli veya malign lezyonlarda cerrahi eksizyona başvurulmalıdır.



## Meme Biyopsisi: Hasta ve Yöntem Seçimi; Hangi Lezyonda Ne Yapalım?

Fahrettin Kılıç, Mehmet Halit Yılmaz

- Aşağıdakilerden hangisi kompleks kistik lezyon için kullanılan BI-RADS skorudur?
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- BI-RADS III kategorisinde tanımlanan lezyon için malignite olasılığı nedir?
  - <%2
  - %2-4
  - %4-30
  - >%30
- Aşağıdakilerden hangisi ince iğne aspirasyon biyopsisi için doğru değildir?
  - Kolay ve ucuz bir yöntemdir.
  - İn-situ ve invaziv kanser ayırımını yapabilir.
  - Komplikasyon oranı düşüktür.
  - Aksiller lenf nodu örneklemesinde doğruluğu yüksektir.
- Sadece MR incelemede saptanan şüpheli fokusların örneklemesinde hangi biyopsi yöntemi tercih edilmelidir?
  - İnce iğne aspirasyon biyopsisi
  - Kesici iğne biyopsisi
  - Vakum destekli biyopsi
  - İşaretleme ve eksizyon
- Aşağıdakilerden hangisi meme biyopsileri için doğrudur?
  - Vakum destekli biyopsiler, göğüs duvarına ve cilde yakın lezyonlar için güvenlidir.
  - İkincil bakı sonografiler, MR sonrası lezyon değerlendirilmesi için gereksizdir.
  - Kitlesel olmayan lezyonların biyopsi endikasyonuna karar verilirken, “shear wave” elastografinin kullanımı hatalıdır.
  - Granümatöz mastit şüphesi bulunan olgularda kesici iğne biyopsileri ile granülom varlığı gösterilmelidir.

# Ultrasonografide Yeni Uygulamalar

Serap Gültekin

## ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Elastografi Teknikleri ve Temel Prensipleri
- Elastografi ile İlgili Klinik Çalışmalar
- Elastografi Sınırlamaları
- Diğer Teknolojik Gelişmeler
- Kaynaklar

## Elastografi

Mamografi ve ultrasonografi (US), meme görüntüleme için kullanılan en önemli radyolojik görüntüleme yöntemleridir. Mamografinin dens memelerde yalnızca negatif olabilmesi, US'nin özgülüğünün düşük olması bu yöntemlerin sınırlamalarıdır. Ultrasonografide, yalnızca pozitif sonuçlarla meme biyopsilerinde kanser saptama oranları düşük olmaktadır. Ultrasonografi elastografi, dokuların elastikliğini değerlendiren ve lezyon karakterizasyonunu artıran yardımcı bir US teknolojisidir. Elastografi ile elde edilen veriler elle palpasyon verilerine benzetmekle beraber duyarlılığı daha yüksek ve daha az öznel bir yöntemdir.

## Teknik

Elastisite; bir dokunun, uygulanan dış bir güç ile deforme olabilme ve dış güç ortadan kaldırıldığında orijinal şekil ve boyutuna gelebilme yeteneğidir. Doku deformasyonu, dokunun sertliği ile ters orantılıdır. Genel olarak, yağ dokusu kolay deforme olurken fibröz veya kanser dokuları yağ ve kasa göre ilk durumlarına daha geç dönerler.

Doku sertliğinin ölçümü Young elastik modülü adı verilen bir temele dayanmaktadır. Bu modelde, longitudinal bir kuvvet ile karşılaşan dokularda longitudinal deformasyonun miktarı ölçülerek doku elastikiyeti hakkında bilgi edinilebilir [1]. **Günümüzde dokuların US ile esnekliğini ölçen iki temel elastografi yöntemi mevcuttur: Serbest el US elastografisi ve "shear wave" elastografi.** İki yöntemde de, daha önce B-mod US ile saptanmış olan bir lezyon elastik özelliğine göre karakterize edilmektedir. Lezyonun elastikliğini gösteren akustik bilgi, siyah- beyaz veya renk kodlamalı olarak B-mod gri skala görüntü üzerine bindirilir. Genellikle günümüz cihazlarda, elastografi özelliği meme ultrasonu yapılan aynı prob kullanılarak ve tek bir tuşla aktive edilerek yapılabilmektedir. Kısa dönem bir eğitimin ardından elastografi incelemesi 2-5 dakika içerisinde tamamlanabilmektedir [2].

**Serbest el tekniği:** Ticari olarak en yaygın elastografi tekniğidir. Dokunun elastikliği, transdüserin tekrarlayan kompresif hareketi sırasında dokudan gelen eko sinyallerinin bozulmalarının analiz edilmesi ile tespit edilmektedir. Bazı US cihazlarında ise, solunum ve kalp

atışı gibi doğal vücut hareketleri sırasında olan eko sinyal bozulmaları hesaplanmaktadır.

Kompresyondan veya yukarıda belirtildiği gibi doğal vücut hareketleri öncesi ve sonrasında gelen eko sinyaller karşılaştırılarak dokunun ne kadar yer değiştirdiği hesaplanır. Bu teknikte, kompresyonun uygulandığı longitudinal yönde yer değişikliği hesaplanmaktadır. Sert dokular da daha az deformasyon oluşurken, yumuşak dokularda daha çok deformasyon oluşmaktadır. Dokunun esneklik ya da elastik sonuçları farklı US cihazlarında farklı yöntemlerle temsil edilmektedir. Bazı cihazlarda sert olan malign kitleler daha siyah görünürken, benign kitleler çevre doku ile karşılaştırıldığında daha parlak veya benzer parlaklıkta görünürler. Siyah-beyaz modda, malign lezyonlar düzensiz sınırlı ve siyah renkli olup lezyon gerçek boyutundan daha büyük olmaktadır. Daha sık kullanılan diğer yöntemde ise dokunun elastik sonuçları renklerle kodlanarak B-mod görüntü üzerine süperpoze edilir. Sıklıkla, renk skalasında mavi renk en sert dokuyu temsil ederken kırmızı en yumuşak dokuyu temsil etmektedir. Ancak aynı ultrason cihazında farklı renk kodlamalarının seçilebildiği unutulmamalıdır. Ayrıca, elastografide görülen lezyon boyutunun gerçek lezyon boyutuna olan oranı da bir diğer değerlendirme ölçütüdür. Benign tümörlerde, elastografi görüntülerinde lezyon boyutu B-mod lezyon boyutu ile aynı veya daha az iken malign lezyonlarda elastografi görüntülerinde lezyon daha büyüktür [3].

İnceleme, supin pozisyonda gerçekleştirilmektedir. Meme laterali yerleşimli lezyonlarda, meme kalınlığını inceltmek amacı ile hasta sağa veya sola döndürülebilmektedir. Ultrason ekranında elastografi ve B-mod görüntüden oluşan ikili görüntü üzerinde lezyonu içeren bir ilgi alanı tanımlanır ve kompresyona geçilir. ROI, lezyon ve çevre dokuyu içerecek genişlikte olmalı ve lezyon mümkün olduğunca santralize edilmelidir. Prob cilde dik olmalı, işlem sırasında probun cilt ile teması kaybolmadan hafif ve tekrarlayan basınç uygulanmalıdır. Elde edilen elastografik görüntülerde lezyon ve çevre dokunun renk paterni değerlendirilir. Objektif değerlendirme için bir skorlama

sistemi kullanılmaktadır. En çok kabul gören Ueno skorlamasıdır [4]. Ueno skorlaması şu şekildedir:

Skor 1: Hipoekoik lezyonun tümü yeşil renklidir (tam esneklik) (Resim 1)

Skor 2: Hipoekoik lezyonun çoğu yeşil renklidir (mavi ve yeşilden oluşan mozaik patern, çoğu esnek)

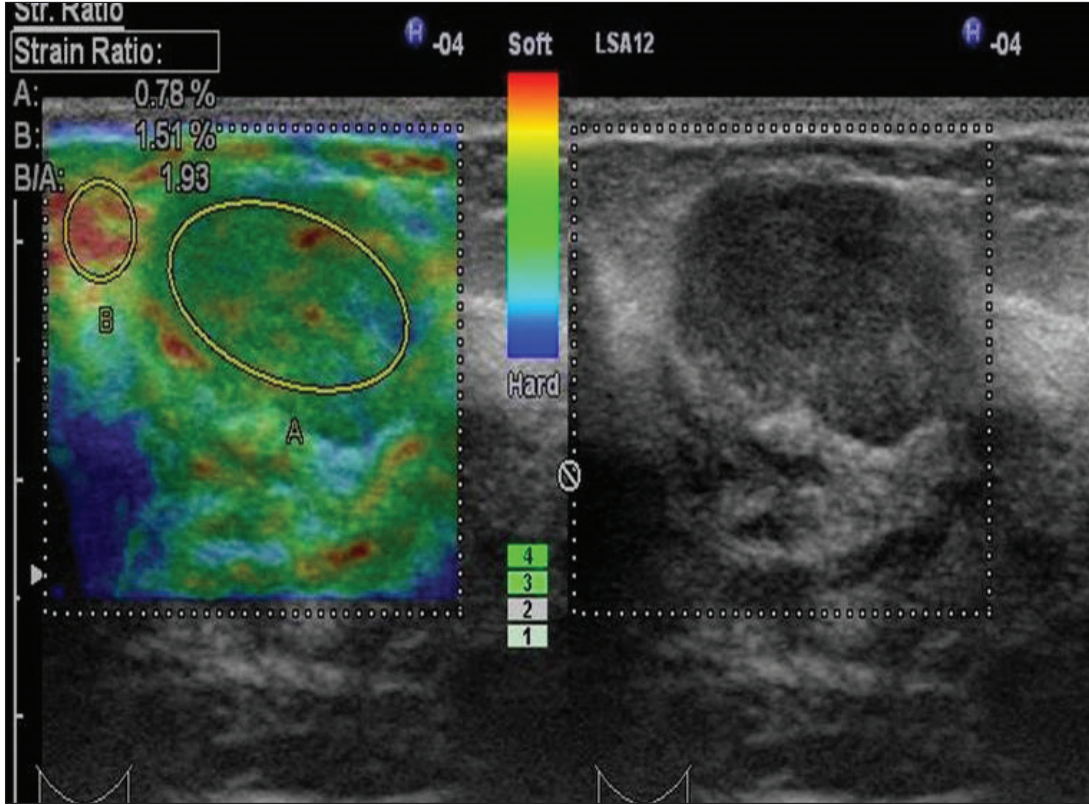
Skor 3: Hipoekoik lezyonun ortası yeşil, periferi mavi renklidir

Skor 4: Hipoekoik lezyonun tümü mavi renklidir

Skor 5: Hipoekoik lezyon ve komşu meme dokusu mavi renklidir (Resim 2)

Skor 5’de lezyonun çevresindeki meme dokusunun mavi olmasının nedeni olarak tümöre eşlik eden dezmozplastik reaksiyon sorumlu tutulmuştur. **Kistler elastografide genellikle (cihaza bağlı olmak üzere) mavi, yeşil ve kırmızıdan oluşan üç renk tabakası ile spesifik bir görüntü oluştururlar (Resim 3). Ancak bazı US cihazlarında, kistler farklı olarak “öküz gözü” olarak seçilmektedir (beyaz merkez, koyu periferik halka).** Ueno skorlama sisteminde kistler skorlamadan ayrı tutulmuştur. Locatelli ve ark. [5] ise kistlerin de dahil olduğu gene 5’li bir skorlama sistemi oluşturmuşlardır. Ueno’dan farklı olarak Locatelli ve ark. [5], skor 2, 3 ve 4’ü kendi aralarında tekrar düzenlemiştir. Kistleri ise skor 1 olarak tanımlamıştır. Fleury ve ark. [6] ise kompresyon sırasında ve kompresyondan sonra lezyon ve çevre dokuda olan renk değişikliğine göre 4’lü skorlama sistemi düzenlemişlerdir. Skorlama yöntemi ne olursa olsun en düşük skor en yumuşak lezyonu, en yüksek skor ise en sert lezyonu temsil etmektedir. Farklı cihazlarda farklı elastografi kodlamalarının olması akıl karıştırıcı olabilmektedir. Bu nedenle, kullanıcı elastografi yapmaya başlamadan önce kendi cihazının elastografi tekniği konusunda yeterli bilgi sahibi olmalıdır [2].

Ueno skorlama sisteminde benign lezyonlar skor 1, 2 ve 3’ü gösterirken, malign lezyonlar skor 4 ve 5’i göstermektedir. Bu sınıflamayı kullanan çalışmada Itoh ve ark. [4] ümit verici sonuçlara ulaşarak %86,5 duyarlılık, %89,8



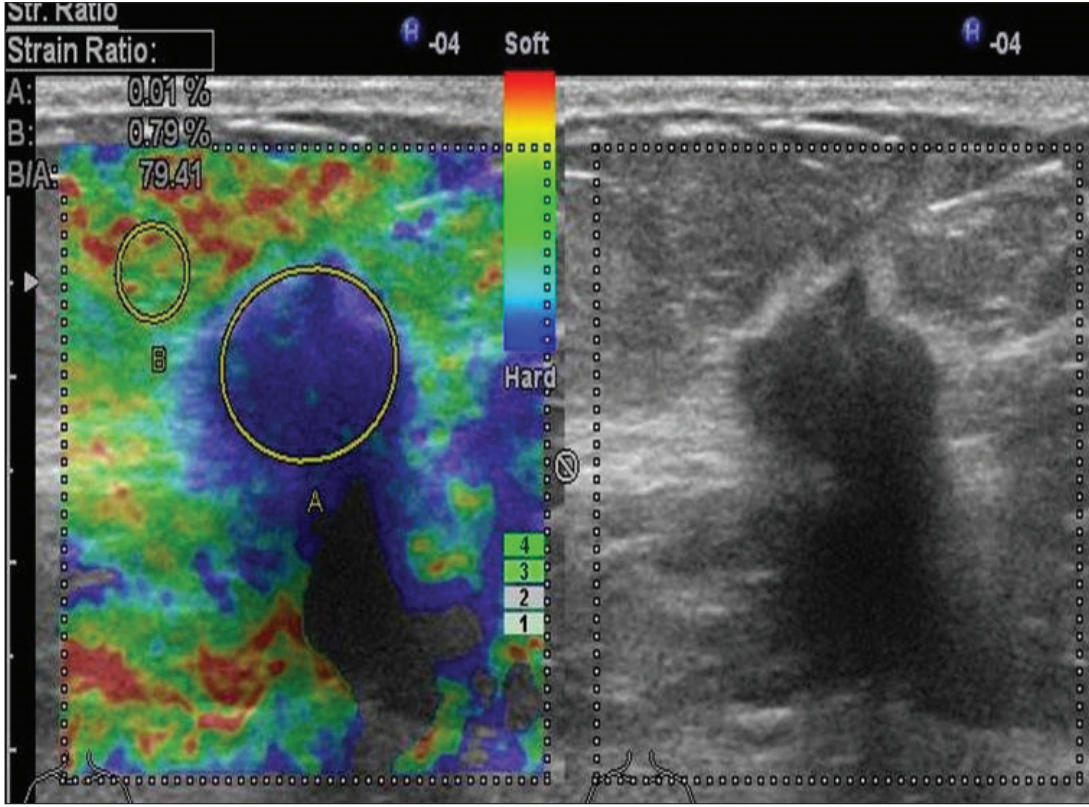
Resim 1. Kompresif elastografide dört yıllık takip ile benign bir meme kitlesinde Ueno Skor 1'e örnek. Gerinim indeksi düşük olup 1,93 olarak resmin sol üst köşesinde görülmektedir.

özgüllük oranları tanımlamışlardır. Ancak çalışmanın tamamı göz önüne alındığında, US elastografinin Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) sınıflamasını kullanan konvansiyonel US ile aynı diyagnostik performansa sahip olduğu gösterilmiştir [4].

Serbest el tekniği; yapılması hızlı, öğrenilmesi kolay, “shear wave” teknolojisine göre daha ucuz ve daha yaygın bir teknolojidir. Ancak temel sınırlaması, kullanıcı bağımlı olmasıdır. Prob ile uygulanan basıncın bir standardının olmaması nedeni ile imaj ve elastisite değerleri arasında geniş değişkenlikler olabilmektedir. Sonuçta, kişinin kendi içinde ve kişiler arası değişkenlik oranları yüksek olabilmektedir. Bunu önlemek için, cihazlarda uygulanan kompresyon miktarını gösteren ve kullanıcıyı uyaran skalalar oluşturulmasına rağmen değişkenlik temel bir sorun oluşturmaktadır [7]. Ayrıca, serbest el tekniğinde elastisiteyi gösteren ve değişkenliği azaltan sayısal bir değer eksikliği mevcuttur. Bu amaçla,

kompresif serbest el elastografilerde yarı-kantitatif bir ölçüm olan “strain ratio” - (strain indeks), gerinim oranı ölçümü geliştirilmiştir [8].

“Strain indeks”, meme kitlesinin elastikyet oranının, normal komşu meme dokusunun elastikyet oranına bölünmesi ile elde edilen yarı kantitatif sayısal bir veri olup sıklıkla normal komşu meme dokusu olarak meme yağ dokusu referans alınmaktadır. İncelemede ilk ROI (A), kitlenin elastikyetini ölçmek amaçlı kitleye yerleştirilirken, ikinci ROI (B) ise yaklaşık aynı derinlikteki komşu yağ dokusuna yerleştirilmektedir. Elde edilen iki elastikyet oranının birbirlerine oranları ile (B/A) “strain indeks” değerine ulaşılmaktadır (Resim 1, 2). Literatürde malign meme kitlelerde “strain indeks” değeri 2,24-4,8’in üzerinde bulunmuştur [9]. Gerinim indeksi sayısal bir değer olmasına rağmen manuel kompresyon ile uygulanan dış kuvvetin sayısal değeri net bilinmediğinden, elde edilen sayı deformasyon oranı olup mutlak elastisite değeri olmamaktadır [10].

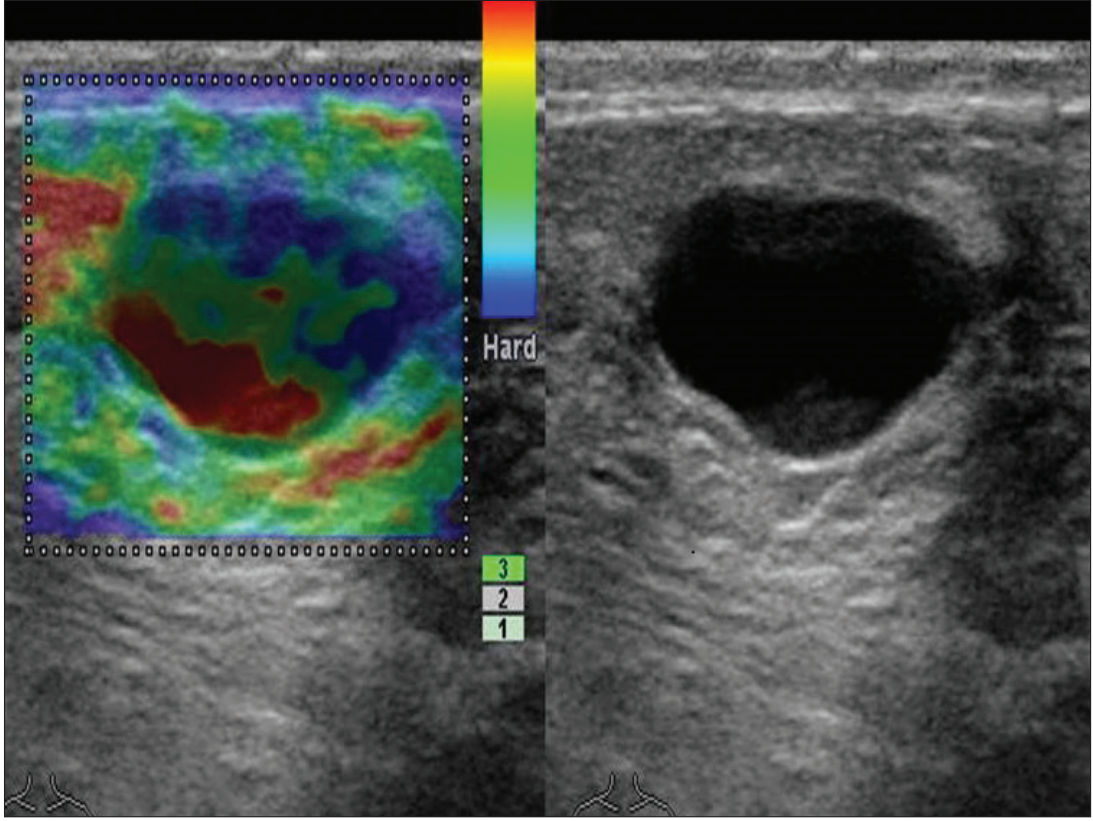


**Resim 2.** Kompresif elastografide malign (infiltratif duktal karsinom) bir meme kitlesinde Ueno Skor 5'e ait örnek. Gerinim indeksi yüksek olup 79,41 olarak resmin sol üst köşesinde görülmektedir.

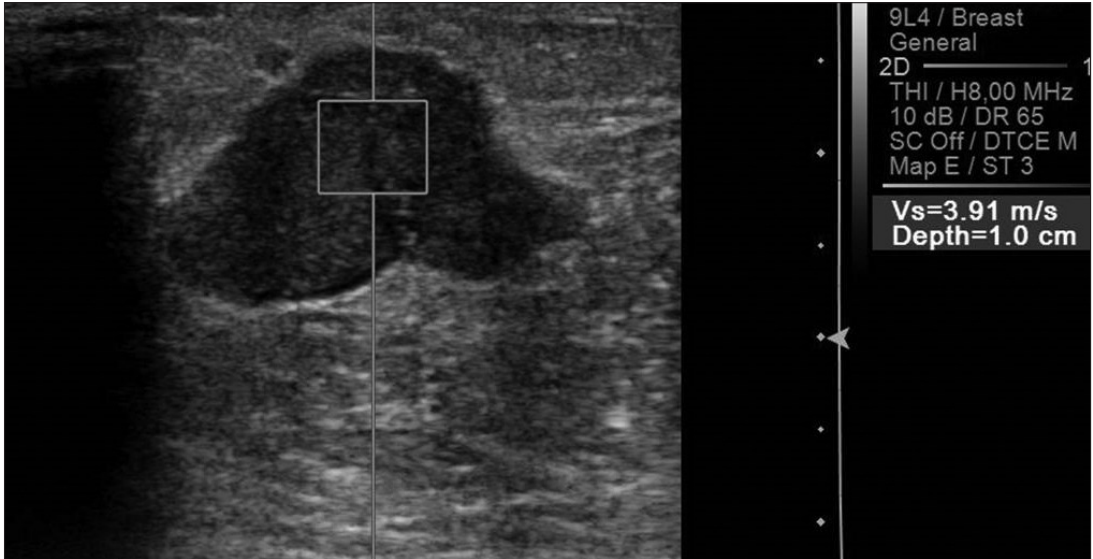
**“Shear Wave” Elastografisi:** Son nesil US cihazlarda bulunan, kompresif elastografiye göre daha pahalı bir elastografi teknolojisidir. Bu modda, dış kompresyon yerine US probu ile dokuya kısa süreli (0,03-0,4 ms), yüksek güçlü (frekans 2,67 MHz) akustik itici radyasyon kuvveti uygulanmaktadır. Bu kuvvet, dokuda küçük yer değiştirmelere sebep olmaktadır (1-10  $\mu\text{m}$ ). Horizontal planda olan bu yer değiştirmelere “shear wave” adı verilmektedir. Yüksek hızlı üstün US örnekleme teknikleri ile bu dalgaların dokuda ilerleme hızı ölçülebilmektedir. “Shear wave” hızı, dokunun sertliği ile doğru orantılıdır (m/s veya kilopaskal olarak). Bu teknikte, hafif prob kompresyonu yeterli olup kullanıcı değişkenliği ortadan kaldırılmıştır. Dokuya uygulanan kuvvet değişmez olup tek değişken “shear wave” ilerleme hızıdır. Dolayısıyla elde edilen hız değerleri objektif elastisite değerlerini göstermektedir. Kompresif elastografide olan kullanıcı bağımlılığı sınırlandırılması ortadan kalkmaktadır. Ancak dışarıdan çok fazla

bası uygulanırsa, elastisite değerlerinde yalnızca bir yükseklik oluşabilmektedir [2].

Günümüzde iki “shear wave” teknolojisi mevcuttur: Akustik Radyasyon Güç İmpuls (ARFI) ve Supersonic Shear görüntüleme. Akustik radyasyon güç impuls görüntülemede, “shear wave” hızı m/s cinsinden verilmektedir (Resim 4). Literatürde benign-malign kitelerin ayrımında 2-3,065 m/s eşik değerleri tanımlanmıştır [2, 11, 12]. Bu sistemin bir dezavantajı, “shear wave” elastografi yapabilen probun nispeten düşük frekanslı (maksimum 9 MHz) olmasıdır. Rutin meme görüntüleme için ayrıca yüksek frekanslı bir diğer prob kullanılması gerekli olmaktadır. Supersonic shear görüntüleme®, ARFI teknolojisine benzemektedir. Ancak burada dokuların sertliği kilopaskal (kPa) cinsinden verilmektedir (Resim 5). Daha optimal bir değerlendirme için dokular sertliklerine göre renklendirilmiştir (sert dokular kırmızı, yumuşak dokular mavi ile). Bu sistemde, “shear wave” elastografi yapabilen



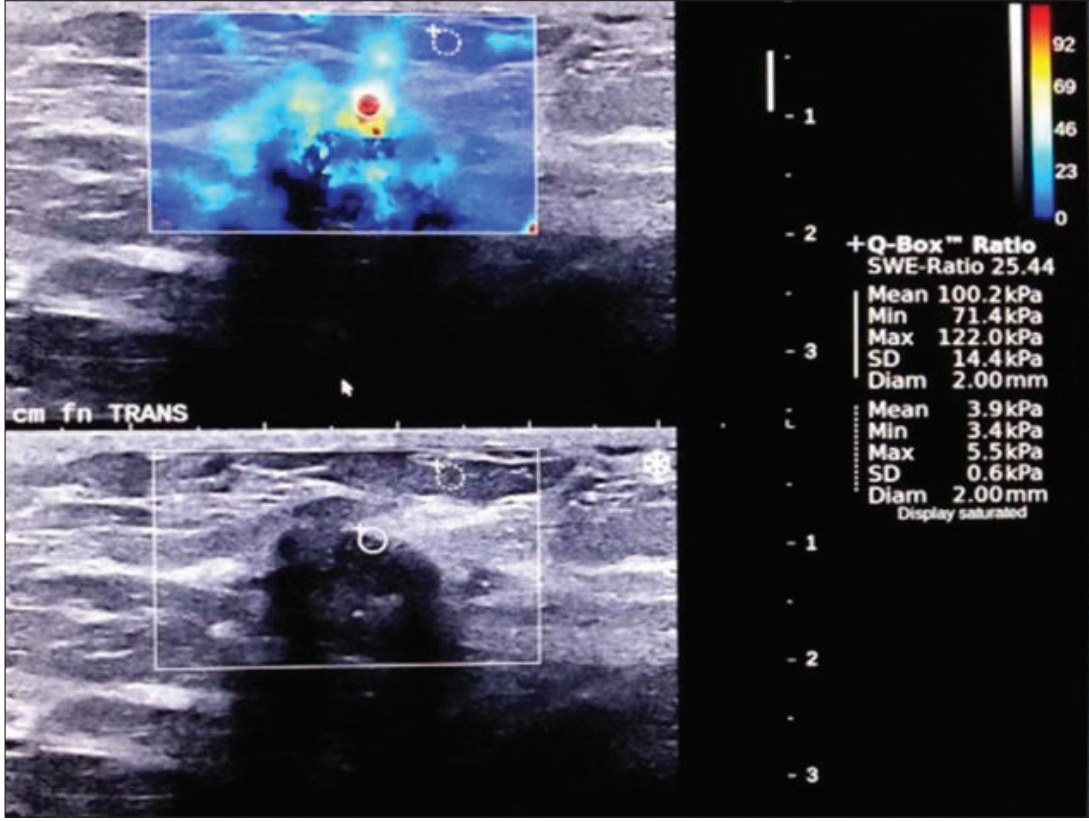
Resim 3. Kompresif elastografide kistlerde görülen tipik tabakalanma bulgusu.



Resim 4. "Shear wave" elastografide (ARFI), malign bir meme kitlesinden elde edilen yüksek elastik değer (1,2 m/s) görülmektedir (Dr. Işıl Tunçbilek'in arşivinden).

prob yüksek frekanslıdır (15 MHz). Literatürde 70-80,17 kPa eşik değerleri tanımlanmıştır [8, 13]. Bu eşik değerleri ile %88,8 duyarlılık, %84,9 özgüllük değerlerine ulaşılmıştır.

Kistlerde, "shear wave" elastografisi ile elastisite değeri elde edilememektedir. Bu artefakt sayesinde oluşan sinyal defekti ile kist tanısı desteklenmektedir [2].



Resim 5. "Shear wave" elastografide (Supersonic®), malign bir meme kitlesinden elde edilen yüksek elastik değer (ortalama 100,2 kPa) görülmektedir (Dr. Halit Yılmaz'ın arşivinden).

## Klinik Çalışmalar

Elastografi ile ilgili yapılan klinik çalışmalar başlıca 4 grup altında incelenebilir:

1. Meme kitlelerinin benign-malign ayrımı (Lezyon karakterizasyonu)
2. Mikrokalsifikasyonların (MK) değerlendirilmesi
3. Aksillada metastatik lenf adenopatilerin değerlendirilmesi
4. Neoadjuvan kemoterapi takibi

EĞİTİCİ  
NOKTA

Literatürde birçok çalışmada kompresif ve "shear wave" elastografinin, solid meme kitlelerinde benign- malign ayrımında yeri ve BI-RADS skorlamaya olan katkısı araştırılmıştır. Şüphesiz rutin klinik uygulamaya en önemli katkı BI-RADS 3 ve 4a ayrımı ile gereksiz biyopsi ve takiplerin azaltılması, yalnızca negatifliklerin önlenmesidir. Elastografi,

BI-RADS 2 ve 5 kategoride lezyonlar için medikal protokolü değiştirmemelidir.

Zhi ve ark. [14] 2 cm'nin altında meme kanserlerinde oluşan çalışma gruplarında, kompresif elastografinin BI-RADS' a olan katkısını araştırmışlardır. Elastografinin BI-RADS'a eklenmesi ile özellikle özgülüğün arttığı belirtilerek (%68,3'den %87,8'e), tanısal güçlüğü olduğu küçük boyutlu meme kanserlerinde elastografi ile tanısal performansın arttırıldığı gösterilmiştir. Elastografinin özgülüğü arttırarak doğruluk oranlarını arttırdığı Mansour ve ark. [15] tarafından da benzer oranlarla gösterilmiştir. İki yüz meme kanserini içeren bir diğer çalışmada, gerinim indeksinde 2,27 eşik değeri kullanıldığında %95 duyarlılık, %74 özgülük oranlarına ulaşıldığı kaydedilmiştir [16]. Ikeda ve ark. [17], yağ lezyon gerinim oranında eşik değeri olarak 2 değeri kullandığı sürece BI-RADS kategori 3'deki %96 lezyonun zaten benign olduğunu not etmişlerdir.

Oran 4'ün altında olduğunda negatif öngörü değerini %98 olarak bulmuşlardır [17]. Gong ve ark. [18], 2012 meme kitlesinde kompresif elastografinin konvansiyonel US'ye eklendiğinde %88,23 duyarlılık, %95,7 özgüllük ve %93,23 doğruluk oranlarına ulaşıldığını belirtmişler, gerinim oranı olarak 1,65 eşik değeri alındığında ise %96,77 değeri ile yüksek özgüllük performansının altını çizmişlerdir. Ancak literatürde gerinim oranları ile ilgili karşıt görüşler de mevcuttur. Kumm ve ark. [19], meme biyopsilerini azaltmak açısından, 310 meme kitlesinde elastografi skoru ile gerinim oranlarını karşılaştırmışlardır. Elde ettikleri duyarlılık (%76 ve %79), özgüllük (%81 ve %76) ve negatif öngörü (%90) değerleri benzer çalışmalara göre daha düşük olup gerinim indeksinin güvenilirliğini zayıf bulmuşlardır [19]. Yerli ve ark. [9], benzer şekilde 78 meme kitlesinde, kompresif elastografi skoru ve gerinim oranını, kitlelerin ayırıcı tanısı açısından karşılaştırmışlardır. Gerinim oranının, elastografi skorunun tanısallı doğruluğunu arttırmadığı sonucuna varmışlardır.

“Shear wave” elastografi ile benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Cosgrove ve ark. [20], “shear wave” elastografinin, B-mod ultrason kadar etkin olduğunu göstererek bu teknoloji ile tekrar üretilebilir tutarlı sonuçlar verilebildiğinin altını çizmişlerdir. Kişinin kendi içinde ve kişiler arasında değişkenliğinin “shear wave” teknolojisi ile kabul edilebilir düzeyde olduğunu göstermişlerdir. En önemli tanısallı kriteri ise, görüntü homojenliği ve maksimum elastisite olarak belirlemişlerdir [20]. Multisentrik bir çalışmada, shear wave elastografinin konvansiyonel ultrasona eklendiğinde, duyarlılıkta anlamlı bir değişiklik yapmadan özgüllük oranını %61,1'den %78,5'e çıkardığı gösterilmiştir. Bu çalışmada, 5 m/s ve 80 kPa eşik değerleri kullanılmıştır. Aynı çalışmada, tekrar üretilebilirlik ve kişinin kendi içerisinde uyumu yüksek bulunurken kişiler arası değişkenliğin nispeten daha düşük olduğu not edilmiştir [21]. Benzer diğer çalışmalarda, BI-RADS 3 kategoride olup 20 kPa altında elastik değerleri olan kitlelerde, “shear wave” elastografinin tutarlılığının yüksek olduğu gösterilmiş-

tir. Elastografinin BI-RADS'a eklenmesi ile duyarlılığın arttırıldığı belirtilmiştir [22, 23]. Athanasiou ve ark. [22], malign kitlelerde ortalama elastik değeri 146,6 kPa±40,05, benign kitlelerde 45,3±41,1 bulmuşlardır. Komplike kistleri 0 kPa elastik değeri ile solid kitlelerden ayırmışlardır. “Shear wave” elastografinin özgüllüğünü US'den yüksek bulurken (%96 ve %63), duyarlılık oranlarında (%95 ve %96) farklılık kaydetmemişlerdir.

“Shear wave” elastografi ile objektif elastik değerlerinin elde edilebilmesinden sonra elastik değerlerin meme kanserlerinin prognostik faktörleri ile ilişkisi araştırılmıştır. Östrojen, progesteron reseptör negatifliği, p53, Ki-67 pozitifliği, yüksek nükleer ve histolojik grade ve büyük tümör boyutu gibi kötü prognostik kriterlerin yüksek “shear wave” elastografi oranı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir [24]. Bir başka çalışmada ise kompresif elastografi / B-mod oranının tümör grade ile ilgili olduğu bulunmuştur [25]. Daha yeni tarihli bir diğer çalışmada, “shear wave” elastografi ile elde edilen elastik değerin, lenf nodu metastazının bağımsız prediktörü olduğu gösterilmiştir [26]. Üç yüz doksan altı malign lezyon içeren çalışma grubunda, lezyonların ortalama elastik değerleri, invaziv kanser boyutu, histolojik grade, tümör tipi, östrojen reseptör pozitifliği, İnsan epidermal büyüme faktörü reseptörü 2 (HER-2) statüsü ve vasküler invazyonu ile lenf nodu tutulumu arasındaki ilişki araştırılmıştır. Ortalama elastik değeri <50kPa ve lenf tutulumu %7 iken, elastik değeri >150 kPa olan tümörlerde bu oranın %41'e çıktığı not edilmiştir.

Elastografinin MKların tanısına olan katkısı bir diğer araştırma konusudur. Cho ve ark. [27], ultrasonda hipoeoik lezyonlardaki mikrokalsifikasyonların elastik değerlerini araştırmışlardır. Benign mikrokalsifikasyonların malign kalsifikasyonlarla karşılaştırıldığında daha düşük elastik skorlara sahip olduklarını göstermişlerdir. Tüm invaziv kanserlerin ve duktal karsinoma in situ'ların %96'sında elastik skoru 2 ve 3 bulmuşlardır. Ancak elastografinin özgüllüğünün düşük olduğu vurgulanarak, elastografinin mamografi veya biyopsinin yerini alamayacağı aynı yazıda vurgulanmıştır.



Metastatik aksiller lenf nodları, benign inflamatuvar lenf nodları ile karşılaştırıldıklarında daha vasküler ve daha serttirler. Choi ve ark. [28], 64 lenf nodundan oluşan (33 reaktif, 31 malign) serilerinde, malign lenf nodlarının elastik skorlarını (ortalama, 3,1) benign (ortalama, 2,2) olanlarla karşılaştırdıklarında daha yüksek bulmuşlardır ( $p < 0,0001$ ) [7]. Eşik değeri elastografi skoru 2-3 arasına alındığında, elastografi %80 duyarlılık, %66 özgüllük ve %73 doğruluk oranlarını göstermektedir. En iyi tanısal performansa ise elastografi ve B-mod US birlikte kullanıldığında, %87 duyarlılık oranı ile ulaşılmaktadır.

Elastografinin, neoadjuvan kemoterapi alan hastalarda tedavinin münitorizasyonu açısından faydalı olabileceği araştırılmıştır [29]. Tümör sertliği ekstrasellüler matriks ile ilişkilidir. Ekstrasellüler matriksin artması tümör progresyonunda görülmektedir. “Shear wave” elastografide tümör sertliği sayısal ölçülerek, ekstrasellüler matriks ve dolayısıyla tümör progresyonu ve tedavi cevabı hakkında doğrudan olmayan bilgi edinilebilir. Bununla ilgili olarak bir çalışmada, “shear wave” elastografi ile yumuşak kanserler sert kanserlerle karşılaştırıldığında daha iyi cevap hızı gösterilmektedir [30]. Literatürde bir diğer çalışmada ise invaziv meme kanserlerinin neoadjuvan kemoterapiye yanıtı ile tedavi öncesi tümör sertliği arasındaki ilişki, “shear wave” elastografi kullanılarak araştırılmıştır. Kırk olgudan oluşan çalışma gruplarında, tümör sertliği ile neoadjuvan tedavi yanıtı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki gösterilmiştir [31].

### Sınırlılıklar

**Benign-malign meme kitlelerin elastik özellikleri arasında, tümörlerin histolojik özelliklerinden dolayı örtüşmeler mevcuttur.** Duktal karsinoma in situ, erken evre invaziv kanserler, büyük nekrozu olan büyük tümörler, müsinoz kanserler, papiller ve medüller kanserlerde yalancı negatif sonuçlar olabilmektedir [29, 32]. Cerrahi skar, radyoterapi sonrası cilt kalınlaşması, inflamasyon, yağ nekrozu, papillom, radyal skar ve bazı fibro-

kistik lezyonlarda ise yalancı pozitif sonuçlar elde edilebilmektedir. Fibroadenomlarda farklı histolojik alt tiplerine göre farklı elastik skorlar bildirilmiştir. Hipersellüler ve kompleks fibroadenomlarda maligniteye benzer elastografik skorlar gösterilmiş olup, fibroadenomlarda gereksiz biyopsilerin önlenmesinde elastik skorların faydalı olabileceği üzerinde durulmaktadır.

Vinnicombe ve ark. [33] yaptıkları bir çalışmada, “shear wave” elastografide yanlış negatif olarak değerlendirilen meme kanserlerinin özelliklerini araştırmışlardır. Çalışmada kanserlerin %90’ından fazlasında, ortalama sertlik 50 kPa’nın üzerinde bulunmuş olup yumuşak elastik değerlere sahip kanserlerin, genellikle 1 cm’den küçük, düşük gradeli ve tarama ile tespit edilen kanserler olduğu belirtilmiştir. Saf duktal karsinoma in situ kanserleri sıklıkla yumuşak bulunmuştur (>%40). Büyük semptomatik kitleler, klinik okült lezyonlarla karşılaştırıldığında “shear wave” elastografi ile daha iyi değerlendirilmekte olduğu gösterilmiş olup küçük lezyonlarda elastografinin biyopsi endikasyonunu kaldırmaması gerektiği vurgulanmıştır.

Elastografinin bazı teknik sınırlamaları bulunmaktadır. İmplantlı memelerde implant, komşuluğundaki meme dokusunun esnekliğini etkileyebilmektedir. Lezyonunderinliği (>4-5 cm) ve lezyonun lokalizasyonunda meme kalınlığı elastografinin duyarlılığını etkileyebilmektedir. Elastografinin duyarlılığını etkileyebilecek bir diğer faktör, meme dan-sitesidir [34].

### Teknolojik Gelişmeler

Son zamanlarda üç boyutlu (3D) “shear wave” elastografi ticari olarak geliştirilmiştir. Bu konuda literatürde birkaç çalışma mevcuttur. Lee ve ark. [35], 144 meme kitlesi ile yaptıkları çalışmalarında, 3D elastografide elde edilen elastisite değerlerini 2D ile karşılaştırdıklarında 3D’nin daha yüksek olmasına rağmen, 2D ve 3D elastografi arasında tanısal başarı açısından anlamlı bir farklılık bulmuşlardır.

## Otomatik Meme Hacim Ultrasonu

Meme ultrasonografisinin tarama yöntemi olarak kullanılması tartışmalıdır. Ultrasonografinin kişiye bağımlı olması, gereksiz takip ve biyopsilere yol açması başlıca sınırlamalardır. Eğitimli bir personele ihtiyaç duyulması, objektif dökümanın yapılamaması, retrospektif incelemeye olanak olmaması, probun tarama alanının küçük olması gerçek zamanlı ve elle yapılan ultrasonun geniş kitlelerin taranmasında en önemli kısıtlamalarıdır. Bu sınırlamalar US firmalarını daha objektif, kullanıcı bağımlı olmayan ultrason sistemlerini geliştirmeye teşvik etmiştir [36].

Otomatik meme hacim ultrasonu (OMHU), bu amaçla üretilmiş sistemlerdir. Bu yöntemde hasta supin pozisyonunda iken, özel bir jelin uygulanmasının ardından geniş alanlı bir prob ile tüm meme 10-15 dakika içerisinde sonografik ve hacimsel olarak taranmaktadır. Ardından elde edilen veriler üç boyutlu görüntülere dönüştürülerek bilgisayarlı tomografi veya manyetik rezonans görüntüleme olduğu gibi multipl kesitler halinde incelenmektedir. Literatürde, otomatik meme hacim US'nin tanısal performansını araştıran çalışmalar mevcuttur. Yüz olguda, OMHU'nun tanısal performansı ve kişiler arası uyumluluğu araştırılmıştır [37]. Otomatik meme hacim ultrasonunun güvenilir bir yöntem olduğu belirtilmekle beraber yalancı pozitifliğinin yüksek olduğunun altı çizilerek daha geniş serili çalışmalara ihtiyaç olduğu not edilmiştir. Kim ve ark. [38], el ultrasonu ile karşılaştırıldığında OMHU'nun benzer duyarlılık, özgüllük oranlarına sahip olduğunu belirtmişlerdir. Asemptomatik ve dens memeye sahip 3418 kadında yapılan bir çalışmada, her 1000 meme kanserinde 12,3 meme kanseri tespit edilmiştir. Otomatik meme hacim ultrasonunun fiyat-kar analizi göz önüne alındığında, dens memelerde etkin bir tarama yöntemi olabileceği belirtilmiştir [39].

## Üç Boyutlu (3D) Sonografi

Son yıllarda 3D görüntüleme yapabilen modern US ile meme incelemeleri yapılabil-

mektedir. Yapısal distorsiyon gibi standart incelemelerde tespiti güç olan lezyonların değerlendirilmesinde kullanışlı bir yöntemdir. Küçük boyutlu belirsiz lezyonların biyopsilerinde US rehberliğini kolaylaştırmaktadır. Neoadjuvan tedavi alan hastalarda tümör hacminin takibini sağlamaktadır [40].

Bu teknik, koronal planda inceleme imkanı sağladığı için meme lezyonlarının sınır özellikleri ve çevre meme dokusunda neden olduğu değişiklikleri daha iyi değerlendirmektedir. Benign lezyonlar komşu normal dokuyu homojen bir şekilde iterken, malign lezyonlar komşu dokuyu invaze ederler. Bu invazyon koronal 3D görüntülerde yıldız şeklinde doku konverjansı olarak görülmektedir.

Üç boyutlu US'nin en önemli dezavantajı, görüntü kalitesinin konvansiyonel US'ye göre daha düşük olmasıdır. Avantajlarına rağmen 3D US'nin günlük kullanımda konvansiyonel US'nin tanısal doğruluğunu arttırmadığı gösterilmiştir.

## Kaynaklar

- [1]. Garra BS. Imaging and estimation of tissue elasticity by ultrasound. *Ultrasound Q* 2007; 23: 255-68.
- [2]. Balleyguier C, Ciolovan L, Ammari S, Canale S, Sethom S, Al Rouhbane R, et al. Breast elastography: the technical process and its applications. *Diag Interv Imaging* 2013; 94: 503-13.
- [3]. Garra BS, Cespedes EI, Ophir J, Spratt SR, Zuurber RA, Magnant CM, et al. Elastography of breast lesions: initial clinical results. *Radiology* 1997; 202: 79-86.
- [4]. Itoh A, Ueno E, Tohno E, Kamma H, Takahashi H, Shiina T, et al. Breast disease: clinical application of US elastography for diagnosis. *Radiology* 2006; 239: 341-50.
- [5]. Locatelli M, Rizzato G, Aiani L et al. Characterization of breast lesions with real-time sonoelastography: results from the Italian multicenter clinical trial. *ECR 2007, Vienna, Austria, scientific oral presentation.*
- [6]. Fleury EF, Rinaldi JF, Piato S, Fleury JC, Roveda Junior D. Appearance of breast masses on sonoelastography with special focus on the diagnosis of fibroadenomas. *Eur Radiol* 2009; 19: 1337-46.
- [7]. Balleyguier C, Canale S, Ben Hassen W, Vielh P, Bayou EH, Mathieu MC, et al. Breast elasticity: principles, technique, results: an update and over-

- view of commercially available software. *Eur J Radiol* 2013; 82: 427-34.
- [8]. Barr RG. Sonographic breast elastography: a primer. *J Ultrasound Med* 2012; 31: 773-83.
  - [9]. Yerli H, Yilmaz T, Kaskati T, Gulay H. Qualitative and semiquantitative evaluations of solid breast lesions by sonoelastography. *J Ultrasound Med* 2011; 30: 179-86.
  - [10]. Ricci P, Maggini E, Mancuso E, Lodise P, Cantisani V, Catalano C. Clinical application of breast elastography: state of the art. *Eur J Radiol* 2014; 83: 429-37.
  - [11]. Tozaki M, Isobe S, Sakamoto M. Combination of elastography and tissue quantification using the acoustic radiation force impulse (ARFI) technology for differential diagnosis of breast masses. *Jpn J Radiol* 2012; 30: 659-70.
  - [12]. Bai M, Du L, Gu J, Li F, Jia X. Virtual touch tissue quantification using acoustic radiation force impulse technology: initial clinical experience with solid breast masses. *J Ultrasound Med* 2012; 31: 289-94.
  - [13]. Chang JM, Moon WK, Cho N, Yi A, Koo HR, Han W, et al. Clinical application of shear wave elastography (SWE) in the diagnosis of benign and malignant breast disease. *Breast Cancer Res Treat* 2011; 129: 89-97.
  - [14]. Zhi H, Xiao XY, Ou B, Zhong WJ, Zhao ZZ, Zhao XB, et al. Could ultrasonic elastography help the diagnosis of small ( $\leq 2$  cm) breast cancer with the usage of sonographic BI-RADS classification? *Eur J Radiol* 2012; 81: 3216-21.
  - [15]. Mansour SM, Omar OS. Elastography ultrasound and questionable breast lesions: does it count? *Eur J Radiol* 2012; 81: 3234-44.
  - [16]. Fischer T, Peisker U, Feidor S, Slowinski T, Wedemeyer P, Diekmann F, et al. Significant differentiation of focal breast lesions: raw date-based calculation of strain ratio. *Ultraschall Med* 2012; 33: 372-9.
  - [17]. Ikeda K, Ogawa Y, Takii M, Sugano K, Ikeya T, Tokunaga S, et al. A role for elastography in the diagnosis of breast lesions by measuring the maximum fat lesion ratio (max-FLR) by tissue Doppler imaging. *Breast Cancer* 2012; 19: 71-6.
  - [18]. Gong X, Wang Y, Xu P. Application of real-time ultrasound elastography for differential diagnosis of breast tumors. *J Ultrasound Med* 2013; 32: 2171-6.
  - [19]. Kumm TR, Szabunio MM. Elastography for the characterization of breast lesions: initial clinical experience. *Cancer Control* 2010; 17: 156-61.
  - [20]. Cosgrove DO, Berg WA, Doré CJ, Skyba DM, Henry JP, Gay J, et al. Shear wave elastography for breast masses is highly reproducible. *Eur Radiol* 2012; 22: 1023-32.
  - [21]. Berg WA, Cosgrove DO, Dore CJ, Schafer FK, Svensson WE, Hooley RJ, et al. Shear-wave elastography improves the specificity of breast US: the BE1 multinational study of 939 masses. *Radiology* 2012; 262: 435-49.
  - [22]. Athanasiou A, Tardivon A, Tanter M, Sigal-Zafarani B, Bercoff J, Deffieux T, et al. Breast lesions: quantitative elastography with supersonic shear imaging-preliminary results. *Radiology* 2010; 256: 297-303.
  - [23]. Evans A, Whelehan P, Thomson K, Brauer K, Jordan L, Purdie C, et al. Differentiating benign from malignant solid breast masses: value of shear wave elastography according to lesion stiffness combined with greyscale ultrasound according to BI-RADS classification. *Br J Cancer* 2012; 107: 224-9.
  - [24]. Choi WJ, Kim HH, Cha JH, Shin HJ, Kim H, Chae EY, Hong MJ, et al. Predicting prognostic factors of breast cancer using shear wave elastography. *Ultrasound Med Biol* 2014; 40: 269-74.
  - [25]. Grajo JR, Barr RG. Strain elastography for prediction of breast cancer tumor grades. *J Ultrasound Med* 2014; 33: 129-34.
  - [26]. Evans A, Rauchhaus P, Whelehan P, Thomson K, Purdie CA, Jordan LB, et al. Does shear wave ultrasound independently predict axillary lymph node metastasis in women with invasive breast cancer? *Breast Cancer Res Treat* 2014; 143: 153-7.
  - [27]. Cho N, Moon WK, Park JS. Real-time US elastography in the differentiation of suspicious microcalcifications on mammography. *Eur Radiol* 2009; 19: 1621-8.
  - [28]. Choi JJ, Knag BJ, Kim SH, Lee JH, Jeong SH, Yim HW, et al. Role of sonographic elastography in the differential diagnosis of axillary lymph nodes in breast cancer. *J Ultrasound Med* 2011; 30: 429-36.
  - [29]. Garcia EM, Storm ES, Atkinson L, Kenny E, Mitchell LS. Current breast imaging modalities, advances, and impact on breast care. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2013; 40: 429-57.
  - [30]. Hayashi M, Yamamoto Y, Ibusuki M, Fujiwara S, Yamamoto S, Tomita S, et al. Evaluation of tumor stiffness by elastography is predictive for pathologic complete response to neoadjuvant chemotherapy in patients with breast cancer. *Ann Surg Oncol* 2012; 19: 3042-9.
  - [31]. Evans A, Armstrong S, Whelehan P, Thomson K, Rauchhaus P, Purdie C, et al. Can shear wave elastography predict response to neoadjuvant chemotherapy in women with invasive breast cancer?. *Br J Cancer* 2013; 109: 2798-802.
  - [32]. Hooley RJ, Scoutt LM, Philpotts LE. Breast ultrasonography: state of the art. *Radiology* 2013; 268: 642-59.
  - [33]. Vinnicombe SJ, Whelehan P, Thomson K, McLean D, Purdie CA, Jordan LB, et al. What are the characteristics of breast cancers misclassified as benign by quantitative ultrasound shear wave elastography?. *Eur Radiol* 2014; 24: 921-6.

- [34]. Yoon JH, Kim MJ, Kim EK, Moon HJ, Choi JS. Discordant elastography images of breast lesions: how various factors lead to discordant findings. *Ultraschall Med* 2013; 34: 266-71.
- [35]. Lee SH, Chang JM, Kim WH, Bae MS, Cho N, Yi A, et al. Differentiation of benign from malignant solid breast masses: comparison of two-dimensional and three-dimensional shear-wave elastography. *Eur Radiol* 2013; 23: 1015-26.
- [36]. Hashimoto BE. New sonographic breast technologies. *Semin Roentgenol* 2011; 46: 292-301
- [37]. Wojcinski S, Gyapong S, Farrok A, Soergel P, Hillemanns P, Degenhardt F. Diagnostic performance and inter-observer concordance in lesion detection with the automated breast volume scanner (ABVS). *BMC Med Imaging* 2013; 12: 13-36.
- [38]. Kim SH, Kang BJ, Choi BG, Choi JJ, Lee JH, Song BJ, et al. Radiologists' performance for detecting lesions and the interobserver variability of automated whole breast ultrasound. *Korean J Radiol* 2013; 14: 154-63.
- [39]. Giuliano V, Giuliano C. Improved breast cancer detection in asymptomatic women using 3D-automated breast ultrasound in mammographically dense breasts. *Clin Imaging* 2013; 37: 480-6.
- [40]. Athanasiou A, Tardivon A, Ollivier L, Thibault F, El Khoury C, Neuenschwander S. How to optimize breast ultrasound. *Eur J Radiol* 2009; 69: 6-13.

## Ultrasonografide Yeni Uygulamalar

Serap Gültekin

### Sayfa 158

Günümüzde dokuların US ile esnekliğini ölçen iki temel elastografi yöntemi mevcuttur: Serbest el US elastografisi ve “shear wave” elastografisi.

### Sayfa 159

Kistler elastografide genellikle (cihaza bağlı olmak üzere) mavi, yeşil ve kırmızıdan oluşan üç renk tabakası ile spesifik bir görüntü oluştururlar (Resim 3). Ancak bazı US cihazlarında, kistler farklı olarak “öküz gözü” olarak seçilmektedir (beyaz merkez, koyu periferik halka).

### Sayfa 160

Serbest el tekniği; yapılması hızlı, öğrenilmesi kolay, “shear wave” teknolojisine göre daha ucuz ve daha yaygın bir teknolojidir. Ancak temel sınırlaması, kullanıcı bağımlı olmasıdır. Prob ile uygulanan basıncın bir standardının olmaması nedeni ile imaj ve elastisite değerleri arasında geniş değişkenlikler olabilmektedir. Sonuçta, kişinin kendi içinde ve kişiler arası değişkenlik oranları yüksek olabilmektedir.

### Sayfa 160

kompresif serbest el elastografilerde yarı-kantitatif bir ölçüm olan “strain ratio” - (strain indeks), gerinim oranı ölçümü geliştirilmiştir [8].

### Sayfa 163

Elastografi ile ilgili yapılan klinik çalışmalar başlıca 4 grup altında incelenebilir:

1. Meme kitlelerinin benign-malign ayrımı (Lezyon karakterizasyonu)
2. Mikrokalsifikasyonların (MK) değerlendirilmesi
3. Aksillada metastatik lenf adenopatilerin değerlendirilmesi
4. Neoadjuvan kemoterapi takibi

### Sayfa 165

Benign-malign meme kitlelerin elastik özellikleri arasında, tümörlerin histolojik özelliklerinden dolayı örtüşmeler mevcuttur.

## Ultrasonografide Yeni Uygulamalar

Serap Gültekin

1. Meme ultrasonunda son yıllarda kaydedilen en önemli teknolojik yenilik nedir?
  - a. Üç boyutlu ultrasonografi
  - b. Elastografi
  - c. Otomatik meme ultrasonu
  - d. US-CAD
  - e. Kontrastlı ultrason
2. Kompresif sonoelastografide yarı kantitatif değerlendirme sağlayan değere (indekse) ne ad verilmektedir?
  - a. Strain indeks (gerinim indeksi veya oranı)
  - b. Elastik skor
  - c. Maksimum hız
  - d. Ortalama sistolik hız
  - e. Hounsfield ünitesi
3. Elastografide, prob hareketi olmadan, hafif prob basısı ile doku elastikiyetini ölçen tekniğin adı nedir?
  - a. Kompresif elastografi
  - b. "Shear wave" elastografi
  - c. Statik elastografi
  - d. Dinamik elastografi
  - e. Yarı durgun elastografi
4. Aşağıdakilerden hangisi elastografide meme kistlerinin görüntüleme bulgusu değildir?
  - a. Öküz gözü
  - b. Üç renk tabakalanma,
  - c. Ekosuz, sinyalsiz görüntü
  - d. Ortası hipoekoik, çevresi yeşil renkli
  - e. Hiçbirisi
5. Aşağıdakilerden hangisi elastografinin sınırlaması değildir?
  - a. Lezyonun derinliği, meme kalınlığı ve meme dansitesine bağlı olması
  - b. Bazı kanserlerde yalancı negatif sonuç oluşturması
  - c. Hastanın işlem sırasında ağrı duyması
  - d. Kişiler arası değişkenliğinin olması
  - e. İmplantlı memelerde uygulama zorluğu

# Preoperatif Değerlendirme: Neden? Nasıl? Ne Zaman?

Mehtap Tunacı

## ÖĞRENME HEDEFLERİ

- MRG Kullanımının Meme Kanseri Evrelemesine Katkısı
- Meme Kanseri Evrelemesinde MRG Kullanımı
- Endikasyonları
- Kaynaklar

Meme görüntülemesinde kullanılan temel yöntemler, mamografi (MG) ve ultrasonografidir (US). Ancak özellikle dens meme dokusunda MG'nin duyarlılığının belirgin olarak azaldığı gösterilmiştir [1]. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) invaziv meme kanserinde en duyarlı yöntem oluşu ile son yıllarda giderek artan oranda kullanılmaya başlanmıştır.

Günümüzde erken evre meme kanserlerinde tercih edilen cerrahi yöntem, meme koruyucu cerrahidir (MKC). Yapılan çalışmalar MKC ve sonrasında yapılan radyoterapi ile mastektomi uygulanan olgular arasında sağkalım açısından anlamlı fark olmadığını, üstelik MKC'nin kozmetik ve psikolojik açıdan olumlu etkisi olduğunu göstermektedir [2].

Meme koruyucu cerrahinin uygulanabilmesi için tümör çapı / meme volümü arasında uyum olması yanı sıra multisentrik odak bulunmaması gerekmektedir. Meme koruyucu cerrahi / mastektomi kararının doğru verilebilmesi için cerrahi öncesi radyolojik değerlendirme optimal olmalıdır. Teorik olarak tümör boyutlarının doğru olarak gösterilmesi ile negatif cerrahi sınır elde etmek için yapılacak cerrahi girişim sayısında azalma; re-eksizyon, re-operasyon

oranında azalma beklenir. Multifokal ve multisentrik ek odakların gösterilmesi ve daha geniş rezeksiyon ya da mastektomi gibi uygun cerrahi yönteminin seçimi ile de lokal nüks oranında azalma beklenmektedir. Dolayısıyla optimal meme cerrahisi öncesi tümör boyutlarının doğru belirlenmesi, varsa multifokal-multisentrik odakların gösterilmesi ve varsa karşı memede tümörün gösterilmesi gerekmektedir.

## Meme kanseri evrelemesinde MRG kullanımının amaçları şöyledir:

1. Tümörün saptanması ve tümör boyutlarının değerlendirilmesi,
2. Multisentrik ya da multifokal ek odakların gösterilmesi,
3. Pektoral kas ve göğüs duvarı invazyonunun belirlenmesi,
4. Kontralateral meme glandında tümör olup olmadığının belirlenmesi.

## 1- Tümörün saptanması ve tümör boyutlarının değerlendirilmesi:

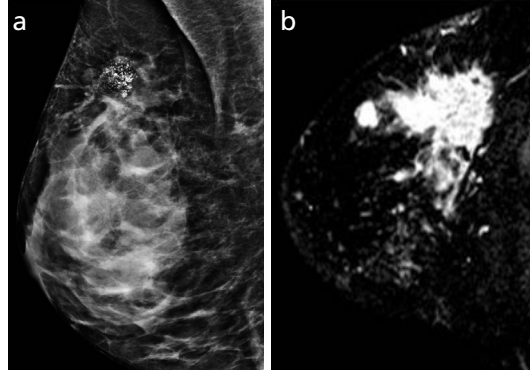
Yapılan çalışmalar tümörün saptanması ve boyutlarının değerlendirilmesinde MRG incele-

menin en duyarlı yöntem olduğunu göstermektedir (Resim 1) [3-6]. İlk yapılan araştırmalara karşın son dönemlerde yapılan çalışmalarda duktal karsinoma in situ (DKİS) ve ekstensif intraduktal komponentin (EİK) belirlenmesinde de MRG incelemenin diğer yöntemlere göre daha etkin bir yöntem olduğu gösterilmiştir [7, 8]. Sardenelli ve ark. [9] MG ve MR sonuçlarını mastektomi spesmenlerinin patolojik değerlendirmesi ile karşılaştırdıkları çok merkezli çalışmalarında; malign lezyonu saptamada MG'nin sensitivitesini %66 bulurken, MRG'nin duyarlılığı %81, MG ve MRG'nin birlikte duyarlılığını %82 olarak bulmuşlardır. Ancak bu çalışmada hiçbir yöntem malign lezyonların tümünü gösterememiştir.

Yine Sardenelli ve ark. [10] çalışmasında DKİS olgularının değerlendirilmesinde MG'nin duyarlılığı %35 bulunurken, MRG'nin duyarlılığı %38 ve MG ve MRG'nin birlikte duyarlılığı %46 olarak bulunmuştur. Duktal karsinoma in situ ve EİDK'nin boyutlarının belirlenmesinde ise MG'nin doğruluğu %27-43 olarak bulunurken; MRG'nin doğruluğu %38-64 olarak bildirilmektedir [11, 12]. Aynı çalışmalarda MRG incelemenin tümör boyutlarını patolojik boyuta göre daha fazla gösterme oranı %11-28 iken; daha az gösterme oranı ise %17-28 olarak bildirilmektedir.

Yapılan çalışmalarda invaziv lobüler kanser olgularında MRG inceleme MG'ye oranla tümör boyutlarının ve yayılımının gösterilmesinde belirgin olarak daha başarılı bulunmuştur. Mann ve ark. [13] invaziv lobüler kanser olguları ile yapılan yayınları derledikleri çalışmalarında; MRG'nin duyarlılığını %93 olarak bulurken; olguların %32'sinde aynı memede ilave odaklar bulunduğunu ve olguların %7'sinde karşı memede de malignite saptandığı bildirmişlerdir.

Tümör boyutlarının değerlendirilmesi ile ilgili ilginç bir çalışma Duerloo ve ark. [14] tarafından yayınlanmıştır. Bu çalışmada 58 yaşından genç olgularda, tümör sınırları irregüler ise MG ve US ile yapılan tümör boyutu ölçümünde; tümör boyutları arasında 10 mm'den fazla fark mevcut ise MRG ile tümör boyutları 3,2 kat daha yüksek doğrulukta saptanabilmiş-



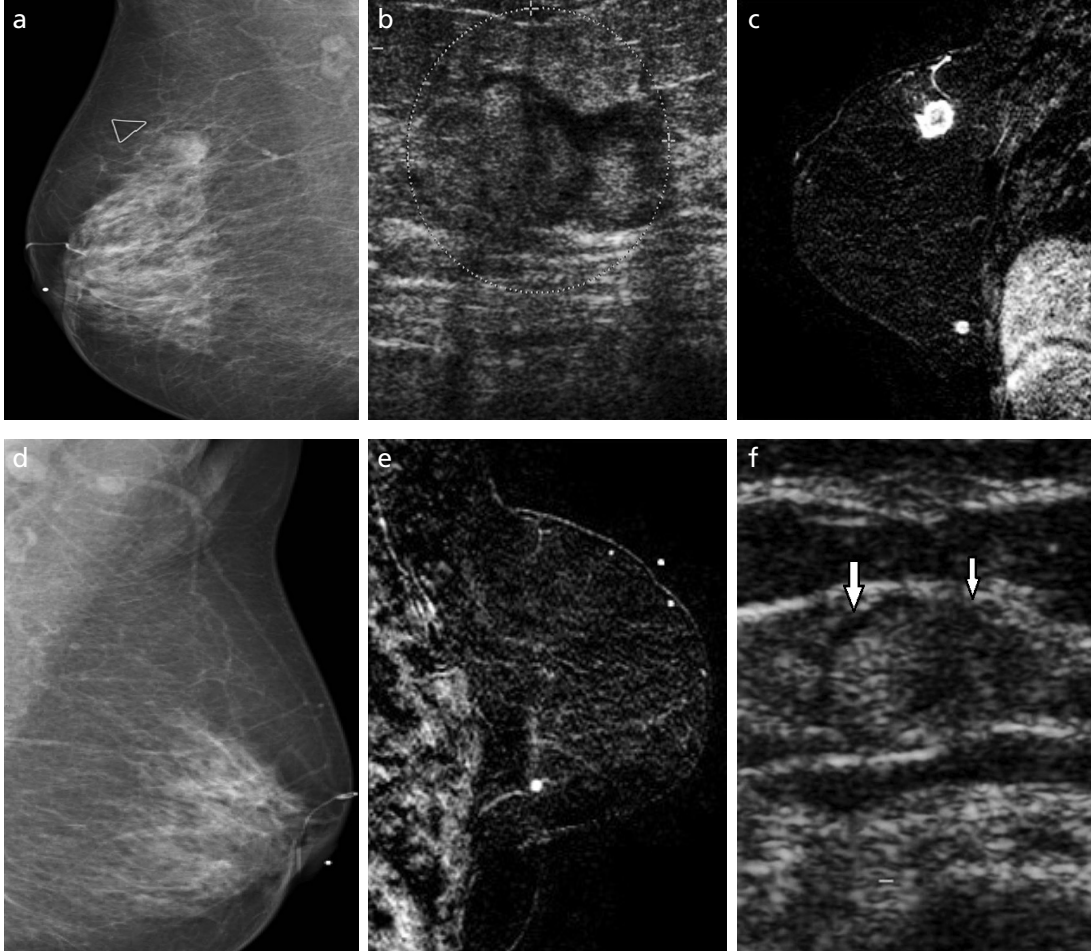
Resim 1. a, b. (a) Sağ MLO grafide üst kadranda malign özellikte mikrokalsifikasyonların eşlik ettiği konturları çevre parankimden net olarak ayırt edilemeyen kitle lezyonu mevcut. (b) Aynı olgunun MRG incelemesinde sağ meme üst kadranda spiküle konturlu, düzensiz biçimli, heterojen kontrast tutulumu gösteren malign kitle lezyon boyutları net olarak değerlendirilebilmektedir.

tir. Dolayısıyla bu çalışmaya göre; genç olgularda ve konvansiyonel yöntemler ile yapılan ölçümler arası belirgin fark mevcut ise MRG ile tümör boyutlarını daha doğru olarak göstermek mümkündür.

## 2- Multisentrik ya da multifokal ek odakların gösterilmesi:

Meme kanserlerinde tümör çapı arttıkça multisentrik ve multifokal ek odakların bulunma olasılığı artar. Holland ve ark. [15] T1 ve T2 evre meme kanseri tanısı alan 314 olgunun mastektomi spesmenleri ile yaptıkları çalışmalarında; 2 cm'den küçük kanserlerde ek odak bulunma olasılığı %20 iken, 2 cm'den büyük tümörlerde bu oranın %43'e yükseldiğini vurgulamışlardır. Yüksek riskli olgu gruplarında yapılan çalışmalarda ise MRG ile multisentrik-multifokal tümör saptanma oranı %45-50 arasında olup oldukça yüksektir [16, 17]. Operasyon sonrası radyoterapi yapılmayan olgularda lokal nükslerin %40'lara yükseldiği de bilinmektedir [18]. Dolayısıyla cerrahi öncesi ek odakların varlığının belirlenmesi önemlidir. Meme kanseri evrelemesi amacı ile yapılan çalışmalarda da olguların %6-27'sinde konvansiyonel yöntemler ile gösterilemeyip; ancak MRG ile saptanabilen ilave odakların mevcut olduğu gösterilmiştir (Resim 2a-c) [4, 19, 20].





**Resim 2. a-f.** (a) Sağ meme üst kadranda palpabl kitle öyküsü bulunan olguda sağ MLO grafide üst kadranda posteriyor konturları demarke edilebilen, anterior konturları silik kitle lezyon görülmektedir. (b) US incelemede aynı düzeyde periferik hipoekoik, santrali parankim ile izoekoik özellikte solid lezyon mevcuttur. (c) Aynı olgunun MRG incelemesinde sağ meme üst kadranda mamografik olarak da gösterilebilen düzensiz sınırlı, düzensiz biçimli malignite açısından yüksek olasılıkla kuşku kitle lezyon yanı sıra; alt kadranda 5 mm çaplı yuvarlak biçimli, hafif düzensiz sınırlı, heterojen kontrast tutulumu gözlenen multisentrik odak gösterilmiştir. Tru-cut biyopsi sonucu her iki kitle invaziv duktal karsinom tanısı almıştır. (d) Sağ memede multisentrik invaziv duktal karsinom tanısı alan olgunun sol MLO mamografisinde; mamografik olarak kuşku bulgu mevcut değil iken; (e) MRG inceleme alt kadranda malignite açısından kuşku odak izlenmektedir. (f) Tekrar yapılan US incelemede aynı lokalizasyonda 4 mm çaplı periferik hipoekoik, santrali parankim ile izoekoik solid lezyon gösterilmiştir. US eşliğinde tru-cut biyopsi sonucu invaziv duktal karsinom tanısı alarak kontralateral tümör varlığı gösterilmiştir.

Manyetik rezonans görüntüleme incelemesinin yanlış pozitiflik oranı çalışmadan çalışmaya değişmekte olup %9-78 arasında değişen sonuçlar bildirilmiştir [21, 22]. Bu nedenle MRG ile saptanan her ilave odak biyopsi ile değerlendirilmelidir. Manyetik rezonans görüntüleme ile gösterilen ilave odaklara yapılan ikincil US incelemede lezyon saptanıyor-

sa biyopsi US rehberliğinde, saptanamıyorsa MR rehberliğinde yapılmalıdır. De Martini ve ark. [23] çalışmasında; MRG’de saptanan 201 lezyon ikincil US ile kontrol edilmiş ve 167 lezyon US ile tespit edilebilmiştir. Yüz altmış yedi olgunun 76’sı (%47) US ile de saptanabilmiştir. Bu olguların %36’sı biyopsi ile malign tanısı almıştır. Sadece MRG ile

görülebilir, ikincil US ile de gösterilemeyen olguların ise sadece %22'sinde malignite bulunmuştur. Dolayısıyla lezyonun US incelemede saptanamaması malign olmadığını göstermez.

### 3- Kontralateral meme tümörünün gösterilmesi:

Yapılan çalışmalarda kanser olgularında MRG ile karşı memede malignite saptanma oranı %3-4 olarak bulunmuştur [24, 25]. Kontralateral tümör saptanması amacı ile yapılmış en büyük çalışma ACR Imaging Network tarafından yapılmıştır [25]. Bu çalışmada değerlendirilen 969 meme kanserli kadında MRG ile %3,1 oranında klinik olarak gizli olan ve MG ile gösterilemeyen kontralateral tümör odağı saptandığı bildirilmektedir (Resim 2d-f). Olguların %12,5'ine biyopsi yapılmış ve pozitif öngörü değeri %24,8 olarak bildirilmiş olup; MRG ile kanser saptanmasında dens meme paterni ya da menapozal durumun etkili olmadığı vurgulanmaktadır. Bu çalışmada negatif öngörü değeri %99,8 olup, negatif MRG incelemenin gereksiz kontralateral mastektomileri önleyebileceği vurgulanmıştır. Ancak bu çalışmada yanlış pozitiflik oranlarının MG ve MRG gruplarında hemen hemen aynı olsa da; her iki gruptaki toplam yanlış pozitiflik oranının sadece MG olgu grubundakilere oranla daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Mann ve ark. [13] çalışmasında da vurguladığı üzere karşı memede ya da aynı memede ilave tümör tanısı koymada doğruluk oranı en fazla invaziv lobüler karsinom olgularındadır.

### 4- Pektoral kas ve göğüs duvarı invazyonunun belirlenmesi:

Özellikle derin yerleşimli lezyonlarda tümörlerin pektoral kas invazyonunun değerlendirilmesinde hem MG hem de US'nin tanıya katkısı kısıtlıdır. Manyetik rezonans görüntüleme incelemede tümörün pektoral kas invazyonu, pektoral kas düzeyinde patolojik kontrast tutulumu şeklinde görülür ki; bu bulgunun duyarlılığı %100, özgüllüğü ise %93-100 ola-

rak bildirilmektedir [26]. Pektoral kasda patolojik kontrast tutulumu olmadan sadece tümör ile kas arasındaki yağ planının oblitere olması ise pektoral kas invazyonunu göstermez.

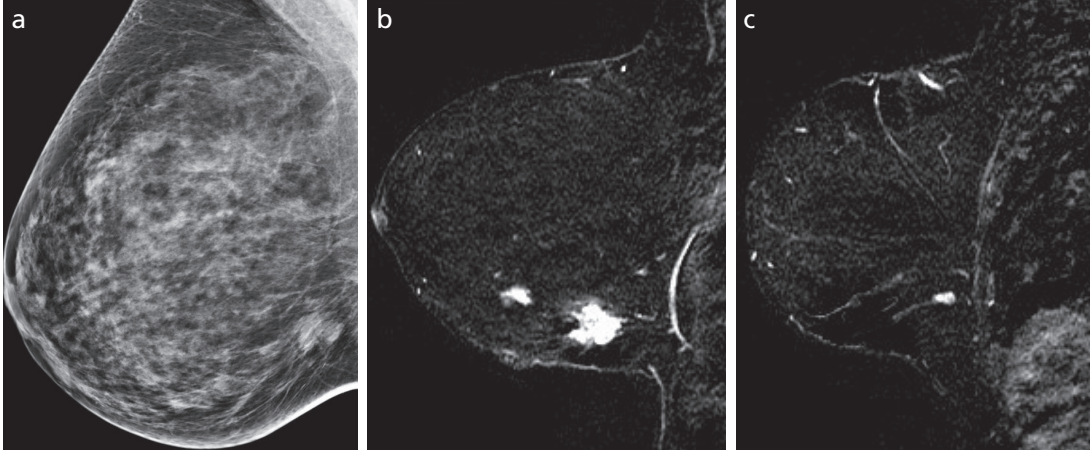
### MR İnceleme Sonrası Tedavi Planında Değişiklik:

Manyetik rezonans ile olguların %20-30'unda cerrahi tedavinin değişebildiği, MRG sonrası daha geniş eksizyonun, karşı memede ilave odağa yönelik cerrahi girişimin uygulanabildiği ve meme koruyucu cerrahi yerine mastektominin tercih edilebildiği gösterilmektedir. Yapılan çalışmalarda MRG sonrası olguların %12-23'ünde doğru değişiklik yapılırken, olguların %3-30'unda değişikliğin yanlış yapıldığı bildirilmektedir (Resim 3) [4, 21, 24, 27-30].

Houssami ve ark. [31] meme kanseri evrelemesi amacı ile yapılan 19 çalışmayı değerlendirdikleri metaanalizlerinde; olguların %16,6'sında MRG sonrası cerrahi tedavinin değiştiğini göstermişlerdir. Olguların %8,1'inde MRG sonrası lokal eksizyondan mastektomiye dönüş bildirilmiş olup; bu değişikliğin doğru yapılmış olduğu patolojik olarak gösterilmiştir. Olguların %1,1'inde ise bu değişikliğin doğru olmadığı ve uygulanan cerrahinin olması gerekenden agresif olduğu sonucuna varılmıştır. Geniş lokal eksizyon yapılan %3 olguda MRG sonrası daha geniş lokal eksizyona veya ilave eksizyona geçilmiş olup bu değişiklik doğru olmuşken; %4,4 olguda bu değişiklik kararının yanlış olduğu görülmüştür. Araştırmacılar cerrahi tedavi değişikliğindeki yanlış pozitif kararların MRG' de saptanan lezyonlara biyopsi yapıp, histopatolojik tanı konması sonrası azaltılabileceğini vurgulamaktadırlar.

Doğru karar verilip MRG sonrası daha geniş eksizyon- ilave eksizyon ve mastektomi oranına bakacak olursak (%11,1) bu oranın 10 yıllık lokal nüks oranı ile hemen hemen eş olduğunu (yıllık %0,5-1) ve sonucu sağladığını da görebiliriz.

Houssami ve ark. [32] 2013 yılında yayınladıkları 9 çalışmayı ve toplam 3112 olguyu değerlendirdikleri metaanalizlerinde ise cerrahi



**Resim 3. a-c.** (a) Sağ meme alt dış kadranda palpabl kitle bulunan olguda; sağ MLO grafide alt kadranda düzensiz sınırlı kitle lezyon mevcut. (b) MRG incelemede alt dış kadranda derin planda düzensiz sınırlı, düzensiz biçimli malign kitle lezyon ve anteriyorunda benzer morfolojik özellikler gösteren multifokal odak mevcut. (c) MRG incelemede alt dış kadranda ise ovoid biçimi, düzgün konturlu, Tip 3 patern kontrastlanma dinamiği bulunan solid lezyon gösterildi. Tru-cut biyopsi sonucu invaziv duktal karsinom tanısı alması nedeni ile olguya başlangıçta meme koruyucu cerrahi yapılması planlanır iken, MRG sonrası cerrahi tedavi planı değişerek mastektomi uygulandı.

öncesi MRG uygulanan olgularda mastektomi oranında belirgin artış olduğu vurgulanırken; re-eksizyon oranlarında azalma olmadığı bildirilmektedir. Cerrahi öncesi MRG uygulanan grupta re-eksizyon oranı %11,6 iken, MRG yapılmayan grupta bu oran %11,4 olarak bildirilmektedir [32]. Cerrahi öncesi MRG uygulanan olgularda mastektomi oranı %25,5 iken; MRG uygulanmayan olgularda bu oran sadece %18,2'dir. Vurgulandığı üzere genel olarak 1990 sonrası mastektomi oranlarında bir artış mevcuttur. Mayo Klinikte yapılan bir çalışmada 1997 yılında mastektomi oranı %45, 2003 yılında %31 iken; 2006 yılında cerrahi öncesi MRG yapılan grupta %54, cerrahi öncesi MRG yapılmayan grupta ise %36 olarak bulunmuştur [33]. Ancak mastektomideki bu artışın sadece MRG'nin kullanımı ile ilgili olamayacağı açıktır. Son yıllarda BRCA1 ve BRCA2 gen testlerinin daha fazla uygulanması ile profilaktik mastektominin artmasının, mastektomi sonrası plastik cerrahi yöntemlerindeki gelişmelerin de mastektomiye karar vermede etken olduğu sonucuna varılmaktadır.

İnvaziv lobüler kanser olgularında durum farklıdır. Bu grupta invaziv duktal karsinom olgularına oranla mastektomi oranlarının daha yüksek olduğu bilinmektedir. Houssami ve

ark. [32]; metaanalizlerinde preoperatif dönemde MRG yapılan olgularda da, mastektomi olgularında MRG yapılmayan olgulara oranla artış olduğunu vurgulamışlardır. Ancak preoperatif MRG yapılan grupta re-eksizyon oranlarında azalma olduğu görülmüştür. Manyetik rezonans görüntüleme yapılan grupta re-eksizyon oranı %10,9 iken yapılmayan grupta bu oran %18'dir. Bu derlemedeki çalışmaların en büyük handikapı 9 çalışmanın sadece 2'sinin randomize çalışma olmasıdır.

Parsiyel meme radyoterapisi uygulanacak olgu grubunun cerrahi öncesi MRG incelemeden daha fazla fayda görebilecek olgu grubu olduğu düşünülmektedir. Bu konuda şimdiye kadar yayınlanmış 3 retrospektif çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalara göre parsiyel meme ışınlanması yapılması düşünülen olguların %5-10'unda MRG sonrası bu uygulamanın doğru olmayacağı gösterilmiştir. American Society for Radiation Oncology konsensusu da bu olgulara MRG'nin uygulanabileceğini bildirmiştir [34].

**Meme kanserli hastalarda MRG kullanımının iki ana hedefi mevcuttur. Birincisi; MRG kullanımı ile re-eksizyon oranının azalması, ikincisi ise MRG kullanımı ile lokal nükslerin azalması ve sağkalıma olumlu katkıdır.**

Cerrahi öncesi MRG uygulanıp, cerrahi sonrası sonuçların değerlendirildiği 3 retrospektif non-randomize çalışma mevcuttur. Fischer ve ark. [35] 2004 yılında yayınladıkları preoperatif dönemde MRG uygulanan 121 olgu ve MRG uygulanmayan 224 olgulu tek merkezli çalışmalarında; MRG uygulanan ve uygulanmayan olgular arasında mastektomi oranları arasında farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Aynı çalışmada lokal nüks oranlarına bakıldığında ise MRG uygulanan olgularda lokal nüks oranı %1,2 olarak bildirilirken; MRG uygulanmayan olgularda bu oran %6,8'dir. Kontralateral kanser oranı ise MRG uygulanan olgularda %1,7 iken; MRG uygulanmayan olgularda %4'tür. Bu çalışmada operasyon sonrası 40-41 aylık sürede takip yapılmıştır. Ancak bazı çalışmacılar bu çalışmanın handikapının randomizasyonun olmayışı ve MRG uygulanan olgu grubuna daha küçük boyutta ve daha az agresif tümörlerin alınması olduğunu bildirmektedirler.

Solin ve ark. [36] preoperatif MRG uygulanan 215 olgu ve MRG uygulanmayan 541 olgulu serilerinde; lokal nüks oranlarının değişmediğini göstermişlerdir. Preoperatif MRG uygulanan olgularda lokal nüks %3 iken; bu oran MRG uygulanmayan olgu grubunda %4 olarak bildirilmiştir. Kontralateral kanser oranı her iki grupta aynı iken (%6); sağkalım oranları arasında da anlamlı farklılık mevcut değildir (sırasıyla %94 ve %95). Ancak bu çalışmada MRG'de gösterilen yaygın hastalık nedeni ile mastektomi uygulanan olgular çalışma dışı bırakılmıştır. Manyetik rezonans görüntüleme yapılan olgu grubunda da dens meme dokusu, yüksek risk, konvansiyonel yöntemler ile daha yaygın hastalık bulunmuş olması gibi MRG'nin niçin uygulandığı hakkında bir yorum yapılmamıştır. Ayrıca olguların %50'sinde MRG inceleme cerrahi sonrası uygulanmıştır ki bu olgularda MRG'nin yanlış pozitifliğinin arttığı da açıkça bilinmektedir. Bu çalışmada bildirilen re-eksizyon oranı %58'dir. Yukarıda bahsedilen nedenler ile bu dataya bakılarak preoperatif dönemde yapılan MRG incelemenin etkinliği konusunda yorum yapılamayacağı düşünülmektedir.

Pengel ve ark. [37] tarafından yayınlanan çalışmada ise preoperatif dönemde MRG uy-

gulanan olguların %11'inde cerrahi tedavide değişiklik olduğu bildirilmiştir. Re-eksizyon oranı MRG uygulanan olgularda %13,8, MRG uygulanmayan olgularda ise %19,4 olarak bildirilmektedir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Ancak bu fark özellikle invaziv duktal kanser olgularında belirgindir. Manyetik rezonans görüntüleme uygulanan olgularda re-eksizyon oranı %1,6 iken; MRG uygulanmayan olgu grubunda bu oran %8,1 olarak bildirilmiştir.

Manyetik rezonans görüntülemenin uzun dönem etkilerini araştıran iki prospektif randomize çalışma mevcuttur. Bunlardan biri Comparative Effectiveness of MRI in Breast Cancer (COMICE) çalışmasıdır [38]. COMICE çalışması İngiltere'de yapılan 800 olguyu kapsayan en büyük randomize multisentrik çalışmadır. Manyetik rezonans görüntüleme yapılan grupta mastektomi oranı, MRG yapılmayan olgulara oranla daha yüksek bulunmuşken (sırası ile %7,1 ve %1,2); re-operasyon oranlarında anlamlı farklılık olmadığı bildirilmiştir (sırası ile %18,8 ve %19,3). Manyetik rezonans görüntülemenin pozitif prediktif değeri %62, negatif prediktif değeri %84 ve tedavideki değişiklik %6 olarak bildirilmiştir. Ancak bu çalışmanın limitasyonu, MRG uygulayan merkezlerin ve cerrahi ekibin deneyim eksiklikleri ve MRG ile gösterilen tüm lezyonlara biyopsi yapılmayıdır. Multifokal odak düşünülen odakların %28'ine patolojik tanı konmamıştır. Manyetik rezonans görüntüleme ile olguların %5'inde ek odak tanınmıştır ancak bu olgular da re-operasyon sonucunu değiştirmemiştir. Çalışmaya katılan cerrahi ekip kalabalık ve ekibin deneyimi azdır. Yedi yılda, 45 merkezde, 1625 operasyon, 107 cerrah tarafından yapılmış olduğu düşünülürse 1 cerrah yılda yaklaşık 2 operasyon yapmıştır. Çalışmaya katılan MRG merkezlerinin deneyimi de kısıtlı olup; MRG eşliğinde girişimsel işlemler yapılması gerektiği kadar uygulanamamıştır.

İkinci çalışma ise Mammography of Non-palpable Breast Tumours (MONET) çalışmasıdır [39]. Bu çalışmada cerrahi öncesi MRG yapılan grupta re-eksizyon oranı %34, MRG yapılmayan grupta %12 olup; şaşırtıcı bir şe-

kilde MRG yapılan grupta yüksektir. Cerrahi öncesi MRG yapılmayan ve MRG yapılan olgu gruplarında mastektomi oranları arasında ise anlamlı fark gösterilmemiştir. Manyetik rezonans görüntüleme yapılan grupta re-operasyon oranı %48, MRG yapılmayan grupta ise %28'dir. Bu çalışmada sadece 149 meme kanseri olgusunun değerlendirilmiş olması çalışmanın en önemli limitasyonudur.

Tüm bu çalışmalara bakılarak tüm olgu gruplarında preoperatif MRG yapılmasını güçlü bir şekilde öngörecektir sonuçlar mevcut değildir. Bu konuda geniş serili çalışmalara ihtiyaç vardır.

**The European Society of Breast Cancer Specialists'in (EUSOMA) preoperatif dönemde MRG yapılmasını önerdiği olgu grupları şöyledir [40]:**

1. İnvaziv lobüler kanser olguları,
2. Meme kanseri için yüksek riskli olgular,
3. 60 yaşından genç, MG ve US ile yapılan ölçümlerde tümör böyutları arasında 1 cm' den fazla uyumsuzluk bulunan olgular,
4. Klinik muayene ve konvansiyonel yöntemler ile parsiyel meme radyoterapiye uygun olduğu düşünülen olgular.

The European Society of Breast Cancer Specialists'in preoperatif MRG konusundaki diğer önerileri ise şunlardır:

1. Preoperatif MRG incelemeyi rutin olarak uygulayan ya da uygulamayan merkezler, meme kanseri tanısı alan olgulara tedavi öncesi MRG'nin potansiyel riskleri ve faydaları hakkında bilgi vermelidirler.
2. MRG bulguları klinik muayene, MG ve US bulguları ile birlikte değerlendirilmeli, perkütan biyopsi yöntemleri ile desteklenmelidir.
3. Sadece MRG ile görülebilen lezyonlara MR eşliğinde biyopsi ya da işaretleme yapılabilir ve bu merkezlerde gerekli cihaz ve eğitimli personel bulunabilmelidir.
4. Preoperatif MRG yapılması nedeni ile tedavi başlangıcında gecikme 1 aydan fazla olmamalıdır.
5. Preoperatif MRG sonucu tedavi planındaki değişikliğe onkolog, patolog, radyasyon onkoloğu, radyolog ve cerrah tarafından oluşan multidisipliner ekip tarafından karar verilmelidir.

## Kaynaklar

- [1]. Kolb TM, Lichy J, Newhouse JH. Comparison of the performance of screening mammography, physical examination, and breast US and evaluation of factors that influence them: an analysis of 27,825 patient evaluations. *Radiology* 2002; 225: 165-75.
- [2]. Poggi MM, Danforth DN, Sciuto LC, Smith SL, Steinberg SM, Liewehr DJ, et al. Eighteen-year results in the treatment of early breast carcinoma with mastectomy versus breast conservation therapy: the National Cancer Institute Randomized Trial. *Cancer* 2003; 98: 697-702.
- [3]. Hlawatsch A, Teifke A, Schmidt M, Thelen M. Preoperative assessment of breast cancer: sonography versus MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 179: 1493-501.
- [4]. Berg WA, Gutierrez L, NessAiver MS, Carter WB, Bhargavan M, Lewis RS, et al. Diagnostic accuracy of mammography, clinical examination, US, and MR imaging in preoperative assessment of breast cancer. *Radiology* 2004; 233: 830-49.
- [5]. Hata T, Takahashi H, Watanabe K, Takahashi M, Taguchi K, Itoh T, et al. Magnetic resonance imaging for preoperative evaluation of breast cancer: a comparative study with mammography and ultrasonography. *J Am Coll Surg* 2004; 198: 190-7.
- [6]. Schnall MD, Blume J, Bluemke DA, Deangelis GA, Debruhl N, Harms S, et al. MRI detection of distinct incidental cancer in women with primary breast cancer studied in IBMC 6883. *J Surg Oncol* 2005; 92: 32-8.
- [7]. Menell JH, Morris EA, Dershaw DD, Abramson AF, Brogi E, Liberman L. Determination of the presence and extent of pure ductal carcinoma in situ by mammography and magnetic resonance imaging. *Breast J* 2005; 11: 382-90.
- [8]. Kuhl CK, Schrading S, Bieling HB, Wardelmann E, Leutner CC, Koenig R, et al. MRI for diagnosis of pure ductal carcinoma in situ: a prospective observational study. *Lancet* 2007; 370: 485-92.
- [9]. Sardanelli F, Giuseppetti GM, Panizza P, Bazzocchi M, Fausto A, Simonetti G, et al. Sensitivity of MRI versus mammography for detecting foci of multifocal, multicentric breast cancer in fatty and dense breast using the whole breast pathologic examination as a gold standard. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 183: 1149-57.
- [10]. Sardanelli F, Bacigalupo L, Carbonaro L, Esseridou A, Giuseppetti GM, Panizza P, et al. What is the sensitivity of mammography and dynamic MR imaging for DCIS if the whole-breast histopathology is used as a reference standard? *Radiol Med* 2008; 113: 439-51.

- [11]. Schouten van der Velden AP, Boetes C, Bult P, Wobbes T. The value of magnetic resonance imaging in diagnosis and size assessment of in situ and small invasive breast carcinoma. *Am J Surg* 2006; 192: 172-8.
- [12]. Kim do Y, Moon WK, Cho N, Ko ES, Yang SK, Park JS, et al. MRI of the breast for the detection and assessment of the size of ductal carcinoma in situ. *Korean J Radiol* 2007; 8: 32-9.
- [13]. Mann RM, Hoogeveen YL, Blickman JG, Boetes C. MRI compared to conventional diagnostic work-up in the detection and evaluation of invasive lobular carcinoma of the breast: a review of existing literature. *Breast Cancer Res Treat* 2008; 107: 1-14.
- [14]. Deurloo EE, Klein Zeggelink WF, Teertstra HJ, Peterse JL, Rutgers EJ, Muller SH, et al. Contrast-enhanced MRI in breast cancer patients eligible for breast-conserving therapy: complementary value for subgroups of patients. *Eur Radiol* 2006; 16: 692-701. interim results. *Radiology* 2007; 242: 698-715.
- [15]. Holland R, Veling SH, Mravunac M, Hendriks JH. Histologic multifocality of Tis, T1-2 breast carcinomas. Implications for clinical trials of breast-conserving surgery. *Cancer* 1985; 56: 979-90.
- [16]. Kuhl CK, Schrading S, Leutner CC, Morakkabati-Spitz N, Wardelmann E, Fimmers R, et al. Mammography, breast ultrasound, and magnetic resonance imaging for surveillance of women at high familial risk for breast cancer. *J Clin Oncol* 2005; 23: 8469-76.
- [17]. Sardanelli F, Podo F, D'Agnolo G, Verdecchia A, Santaquilani M, Musumeci R, et al. Multicenter comparative multimodality surveillance of women at genetic-familial high risk for breast cancer (HIBCRIT study): interim results. *Radiology* 2007; 242: 698-715.
- [18]. Fisher B, Anderson S, Redmond CK, Wolmark N, Wickerham DL, Cronin WM. Reanalysis and results after 12 years of follow-up in a randomized clinical trial comparing total mastectomy with lumpectomy with or without irradiation in the treatment of breast cancer. *N Engl J Med* 1995; 333: 1456-61.
- [19]. Deurloo EE, Peterse JL, Rutgers EJ, Besnard AP, Muller SH, Gilhuijs KG. Additional breast lesions in patients eligible for breast-conserving therapy by MRI: impact on preoperative management and potential benefit of computerised analysis. *Eur J Cancer* 2005; 41: 1393-401.
- [20]. Liberman L, Morris EA, Dershaw DD, Abramson AF, Tan LK. MR imaging of the ipsilateral breast in women with percutaneously proven breast cancer. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 180: 901-10.
- [21]. Del Frate C, Borghese L, Cedolini C, Bestagno A, Puglisi F, Isola M, et al. Role of pre-surgical breast MRI in the management of invasive breast carcinoma. *Breast* 2007; 16: 469-81.
- [22]. Bilimoria KY, Cambic A, Hansen NM, Bethke KP. Evaluating the impact of preoperative breast magnetic resonance imaging on the surgical management of newly diagnosed breast cancers. *Arch Surg* 2007; 142: 441-5.
- [23]. DeMartini WB, Eby PE, Peacock S, Lehman CD. Utility of targeted sonography for breast lesions that were suspicious on MRI. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 192: 1128-34.
- [24]. Liberman L, Morris EA, Kim CM, Kaplan JB, Abramson AF, Menell JH, et al. MR imaging findings in the contralateral breast of women with recently diagnosed breast cancer. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 180: 333-41.
- [25]. Lehman CD, Gatsonis C, Kuhl CK, Hendrick RE, Pisano ED, Hanna L, et al. MRI evaluation of the contralateral breast in women with recently diagnosed breast cancer. *N Engl J Med* 2007; 356: 1295-303.
- [26]. Kuhl CK. Current status of breast MR Imaging. Part 2: Clinical applications. *Radiology* 2007; 672-91.
- [27]. Fischer U, Kopka L, Grabbe E. Breast carcinoma: effect of preoperative contrast-enhanced MR imaging on the therapeutic approach. *Radiology* 1999; 213: 881-8.
- [28]. Esserman L, Hylton N, Yassa L, Barclay J, Frankel S, Sickles E. Utility of magnetic resonance imaging in the management of breast cancer: evidence for improved preoperative staging. *J Clin Oncol* 1999; 17: 110-9.
- [29]. Tan JE, Orel SG, Schnall MD, Schultz DJ, Solin LJ. Role of magnetic resonance imaging and magnetic resonance imaging-guided surgery in the evaluation of patients with early-stage breast cancer for breast conservation treatment. *Am J Clin Oncol* 1999; 22: 414-8.
- [30]. Bedrosian I, Mick R, Orel SG, Schnall M, Reynolds C, Spitz FR, et al. Changes in the surgical management of patients with breast carcinoma based on preoperative magnetic resonance imaging. *Cancer* 2003; 98: 468-73.
- [31]. Houssami N, Ciatto S, Macaskill P, Lord SJ, Warren RM, Dixon JM, et al. Accuracy and surgical impact of magnetic resonance imaging in breast cancer staging: systematic review and meta-analysis in detection of multifocal and multicentric cancer. *J Clin Oncol* 2008; 26: 3248-58.
- [32]. Houssami N, Turner R, Morrow M. Preoperative magnetic resonance imaging in breast cancer: meta-analysis of surgical outcomes. *Ann Surg* 2013; 257: 249-55.
- [33]. Katipamula R, Degnim AC, Hoskin T, Boughey JC, Loprinzi C, Grant CS, et al. Trends in mastectomy rates at the Mayo Clinic Rochester: effect of surgical year and preoperative magnetic resonance imaging. *J Clin Oncol* 2009; 27: 4082-8.
- [34]. Smith BD, Arthur DW, Buchholz TA, Haffty BG, Hahn CA, Hardenbergh PH, et al. Accelerated partial breast irradiation consensus statement from the American Society for Radiation Oncology (ASTRO). *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2009; 74: 987-1001.

- [35]. Fischer U, Zachariae O, Baum F, von Heyden D, Funke M, Liersch T. The influence of preoperative MRI of the breasts on recurrence rate in patients with breast cancer. *Eur Radiol* 2004; 14: 1725-31.
- [36]. Solin LJ, Orel SG, Hwang WT, Harris EE, Schnall MD. Relationship of breast magnetic resonance imaging to outcome after breast-conservation treatment with radiation for women with early-stage invasive breast carcinoma or ductal carcinoma in situ. *J Clin Oncol* 2008; 26: 386-91.
- [37]. Pengel KE, Loo CE, Teertstra HJ, Muller SH, Wesseling J, Peterse JL, et al. The impact of preoperative MRI on breast-conserving surgery of invasive cancer: a comparative cohort study. *Breast Cancer Res Treat* 2009; 116: 161-9.
- [38]. Turnbull LW, Brown SR, Olivier C, Harvey I, Brown J, Drew P et, al. Multicentre randomised controlled trial examining the cost-effectiveness of contrast-enhanced high field magnetic resonance imaging in women with primary breast cancer scheduled for wide local excision (COMICE). *Health Technol Assess (Winchester, England)*. 2010; 14: 1-182.
- [39]. Peters NH, van Esser S, van den Bosch MA, Storm RK, Plaisier PW, van Dalen T, et al. Preoperative MRI and surgical management in patients with non-palpable breast cancer: the MONET-randomised controlled trial. *Eur J Cancer* 2011; 47: 879-86.
- [40]. 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. *Eur J Cancer* 2010; 46: 1296-316.

## Preoperatif Değerlendirme: Neden? Nasıl? Ne Zaman?

Mehtap Tunacı

### Sayfa 174

Manyetik rezonans ile olguların %20-30'unda cerrahi tedavinin değişebildiği, MRG sonrası daha geniş eksizyonun, karşı memede ilave odağa y6nelik cerrahi girişimin uygulanabildiği ve meme koruyucu cerrahi yerine mastektominin tercih edilebildiği g6sterilmektedir.

### Sayfa 175

Meme kanserli hastalarda MRG kullanımının iki ana hedefi mevcuttur. Birincisi; MRG kullanımı ile re-eksizyon oranının azalması, ikincisi ise MRG kullanımı ile lokal n6kslerin azalması ve sağ-kalıma olumlu katkıdır.

### Sayfa 177

The European Society of Breast Cancer Specialists'in (EUSOMA) preoperatif dönemde MRG yapılmasını 6nerdiği olgu grupları ř6yledir [40]:

1. İnvaziv lob6ler kanser olguları,
2. Meme kanseri i7in y6ksek riskli olgular,
3. 60 yaşından geniş, MG ve US ile yapılan 6l76mlerde t6m6r b6yutları arasında 1 cm' den fazla uyumsuzluk bulunan olgular,
4. Klinik muayene ve konvansiyonel y6ntemler ile parsiyel meme radyoterapiye uygun olduğu d6ř6n6len olgular.



## Preoperatif Değerlendirme: Neden? Nasıl? Ne Zaman?

Mehtap Tunacı

- Aşağıdakilerden hangisi meme kanseri evrelemede MRG kullanımının amaçlarından biri değildir?
  - Tümörün saptanması ve tümör boyutlarının değerlendirilmesi,
  - Multisentrik ya da multifokal odakların gösterilmesi
  - Meme kanseri tanısının konması
  - Pektoral kas ve göğüs duvarı invazyonunun belirlenmesi
  - Kontralateral meme glandında tümör olup olmadığının belirlenmesi
- İnvaziv duktal kanserin, ekstensif intraduktal komponentin belirlenmesinde en etkin yöntem hangisidir?
  - Mamografi
  - Ultrasonografi
  - Manyetik rezonans görüntüleme
  - Mamografi + ultrasonografi
  - Hiçbiri
- Aşağıdakilerden hangisi meme kanserli hastalarda MRG kullanımının hedefleri arasında değildir?
  - Re-eksizyon oranının azalması
  - Lokal nükslerin azalması
  - Survive olumlu katkı
  - Mastektomi oranının azaltılması
  - Re-operasyon oranının azaltılması
- Aşağıdakilerden hangisi preoperatif dönemde MRG yapılması önerilen olgu grupları arasında değildir?
  - İnvaziv lobüler kanser olgular
  - Meme kanseri için yüksek riskli olgular
  - 60 yaşından genç, MG ve US ile yapılan ölçümlerde tümör boyutları arasında 1 cm'den fazla uyumsuzluk bulunan olgular
  - Klinik muayene ve konvansiyonel yöntemler ile parsiyel meme radyoterapiye uygun olduğu düşünülen olgular
  - Lipomatöz meme paterni olan olgular
- Aşağıdakilerden hangisi meme MRG incelemenin limitasyonlarından değildir?
  - MRG incelemenin yanlış pozitiflik oranının yüksek olması
  - MRG incelemenin sensitivitesinin yüksek olması
  - MRG inceleme ile ilave tümör odaklarının gösterilmesi
  - MRG inceleme ile saptanan ek odaklara biyopsi yapılması gerekliliği
  - Hepsi

# Dijital Meme Tomosentezi ve Kontrastlı Mamografi

Füsun Taşkın

## ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Tomosentez Tekniği
- Tomosentezin Avantaj ve Dezavantajları
- Kontrastlı Mamografi Tekniği
- Kontrastlı Mamografinin Potansiyel Yararları
- Kaynaklar

## Dijital Meme Tomosentezi

Mamografi, meme kanseri taramasında altın standart tanı yöntemidir. Hem tarama hem de tanısal olgularda mamografide saptanan anormal bulgu varsa, ek pozisyon mamogramları alınabilir, ultrasonografi yapılabilir. Bunlarla çözülemeyen olgular problem çözücü meme manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tetkikiyle değerlendirilebilir. Eğer mamografi bulgusu kanser kuşkusu taşıyorsa biyopsi yapılır. Mamografide meme kanserlerinin ortalama %10'u saptanamaz. Meme dansitesi arttıkça mamografik duyarlılık azalmaktadır. Bu nedenle, mamografik duyarlılığın düşük olduğu dens meme yapısı varlığında, tanısal duyarlılığı arttırmak amacıyla tamamlayıcı ultrasonografi yaygın olarak kullanılmaktadır. Yine dens meme yapısı olan kadınlarda yapılan mamografi incelemeleri Breast Imaging Reporting and Data System 0 (BI-RADS 0) olarak kategorize edilir (dens meme, ek görüntüleme gerekir). Dijital mamografi teknolojisi gelişince, bu sınırlılıkları giderecek yeni yöntemler de hızla gelişmeye başlamıştır. Bu

tekniklerin en önemlisi dijital meme tomosentezidir. Üç boyutlu kesit görüntüleme sağlayan tomosentezle, temel mamografik sınırlılık olan dens glandüler doku süperpozisyonu giderilerek, hem lezyon saptamak hem de var olan lezyonu karakterize etmek kolaylaşır. Her anormal bulgunun meme lezyonu olmadığı, bir kısmının glandüler doku süperpozisyonuna ait yalancı pozitif bulgu olduğu bilinmektedir. Meme tomosentezi mamografinin yalancı pozitiflik oranını da azaltmaktadır. Kontrastlı mamografi bir diğer yeni teknik olup, klinik kullanımı ve literatürde yapılmış çalışmalar tomosenteze göre daha sınırlıdır. Ancak mevcut çalışmalar mamografik duyarlılığı arttıran, umut vadeden bir yöntem olduğunu göstermektedir. Bu yazıda dijital meme tomosentezi ve kontrastlı mamografi gibi yeni yöntemlerin teknik özellikleri ve klinik uygulamaları, avantaj ve dezavantajları özetlenmiştir.

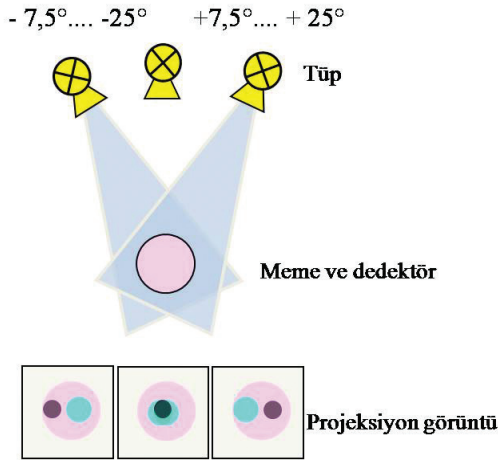
## Teknik

Dijital mamografi cihazının donanım ve yazılım modifikasyonu, dijital dedektörle,

EĞİTİCİ  
NOKTA

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

✉ Füsun Taşkın • fusuntaskin@yahoo.com



**Şekil 1.** Tomosentez tekniği. X-ışını tüpü belli bir açı arkında hareket ederken, elde edilen projeksiyon görüntülerde glandüler doku süperpozisyonu nedeniyle görülemeyen lezyon görülebiliyor.

X-ışını tüpü belli bir açı arkında hareket ederken, düşük dozda X-ışını kullanılarak kesit görüntüler elde edilir. Oluşan ham (projeksiyon) görüntüler, ince kesit kalınlığında (0,5 mm, 1 mm gibi) rekonstrükte edilerek, seri bir görüntü elde edilir (Şekil 1). Kullanılan açı, üretici firmalara göre değişkenlik göstermektedir. Günümüzde tomosentez cihazlarında tüp açısı arka 11° ile 60° derece arasında değişmektedir. Örneğin; 25° açı arkı kullanan bir sistemde +25° ve -25°, toplam 50° lik bir arka tüp hareket ederken, düşük dozda kısa süreli X-ışını ekspozuru yapılır. Ekspozur adım adım şıtlama ya da sürekli şıtlama şeklinde olabilir. Adım adım şıtlama, tüpün her pozisyonunda bir ekspozur; sürekli şıtlama ise, tüp hareketi boyunca sürekli, kısa süreli şıtlama demektir. Bulanıklığın azalması ve yeterli görüntü keskinliği için, ekspozur süresi kısa olmalıdır.

Üretici firmaya göre Tungsten/Rodyum (W/Rh), Tungsten/Rodyum/Gümüş (W/Rh/Ag) anod/filtre kombinasyonları kullanılır. Dijital dedektör, amorf-selenyum (a-Se), sezyum iodid-amorf silikon (CsI-aSi) ya da silikon (Si) olabilir. Dedektör piksel boyutu 50-100 mikron arasında değişmektedir. Sisteme göre, elde edilen ham görüntü serisinde 9 ile 49 arasında değişen sayıda görüntü bulunur. Ham (projeksiyon) görüntü sayısı, toplam doz, efek-

tif piksel boyutu, şıtlamanın kesintili ya da sürekli olması, ham görüntülerin ince kesit rekonstrüksiyon parametreleri gibi pek çok parametre üretici firmalar arasında değişkenlik göstermektedir. İşlem süresi sisteme göre, 4-40 saniye arasında değişmektedir. Ham görüntünün rekonstrüksiyonu kritik bir aşamadır, görüntü kalitesi başta olmak üzere klinik başarıyı doğrudan etkiler. Bazı rekonstrüksiyon algoritmaları kitleler için, bazıları kalsifikasyonlar için uygundur. Bu algoritmaların bazıları orijinal adlarıyla parantez içinde belirtilmiştir (shift-and-add, filtered back projection, tuned aperture computed tomography, maximum likelihood reconstruction, simultaneous algebraic reconstruction, matrix inversion).

Yöntem farklılığı olsa da, sonuç olarak radyolog bir seri ardışık kesit görüntüyle karşılaşmaktadır. Kompresye edilmiş meme kalınlığına bağlı olarak değişen sayıda görüntü seti (örneğin; 5 cm kalınlıkta meme için, 1 mm kesit kalınlığı kullanılırsa 50 görüntü) iş istasyonuna aktarılır. İş istasyonunda tek tek ya da Maximum Intensity Projection (MIP) algoritmasıyla kalın kesitler (slab) halinde değerlendirilir. Dijital mamografi görüntülerinden daha fazla yer kaplayan görüntüler nedeniyle, daha fazla depolama alanı gerekir [1-6].

Tomosentezde, konvansiyonel mamografiye göre ortalama glandüler doz artar. Her bir şıtlama çok düşük dozda yapılmakla birlikte, toplam doz artar. Doz artışı teknik parametrelere ve hastaya ait parametrelere (meme dansitesi ve meme kalınlığı) bağlı olarak değişkendir. Ancak toplam doz, Amerikan Gıda ve İlaç İdaresi'nin (FDA) belirlediği, her bir ekspozur için 300 mRad üst sınırının altında kalmaktadır. Dijital mamografi tetkikinde, bir poz görüntü için ortalama glandüler doz 150-250 mRad kadardır. Feng ve ark. [7] çalışmalarında, tomosentezde dijital mamografiye göre doz, meme kalınlığı ve glandüler doku yoğunluğuna göre değişen oranlarda (%8-%83) artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Olgar ve ark. [8] çalışmalarında tomosentezde ortalama glandüler dozun, dijital mamografiye göre %34 kadar arttığını göstermişlerdir. Tomosentezin avantajları düşünüldüğünde, göze alınabilir bir doz artışı olarak kabul edilebilir (Resim 1-6).

## Avantajlar

Tomosentez, hem tarama hem de tanısal amaçlı incelemelerde yararlıdır. Tarama serilerinde geri çağırma oranlarını azalttığı gösterilmiştir.

Kalsifikasyon dışı lezyonlarda duyarlılığı dijital mamografiden yüksektir. Özellikle dens memede lezyon karakterizasyonu (lezyon sayısı, lezyon boyutu, kenar özellikleri) daha doğru yapılmaktadır.

Mamografide saptanan anormal bulgunun glandüler doku süperpozisyonundan ayrıtılmasını sağlar. Yalancı pozitiflik azalır. Gereksiz biyopsi oranı azalır.

Mikrokalsifikasyon (MK) saptama ve karakterize etme potansiyeli dijital mamografiye benzerdir.

Standart mamografiye eklenen spot grafilere ve ultrasonografiye gereksinim azalır.

Dijital mamografiye göre daha az meme kompresyonu ile tanısal görüntü elde edilir, hasta konforu artar.

Dijital mamografi gibi, bilgisayar destekli tanı sistemleriyle (CAD) birlikte kullanılabilir.

## Dezavantajlar

Maliyeti yüksek sistemlerdir.

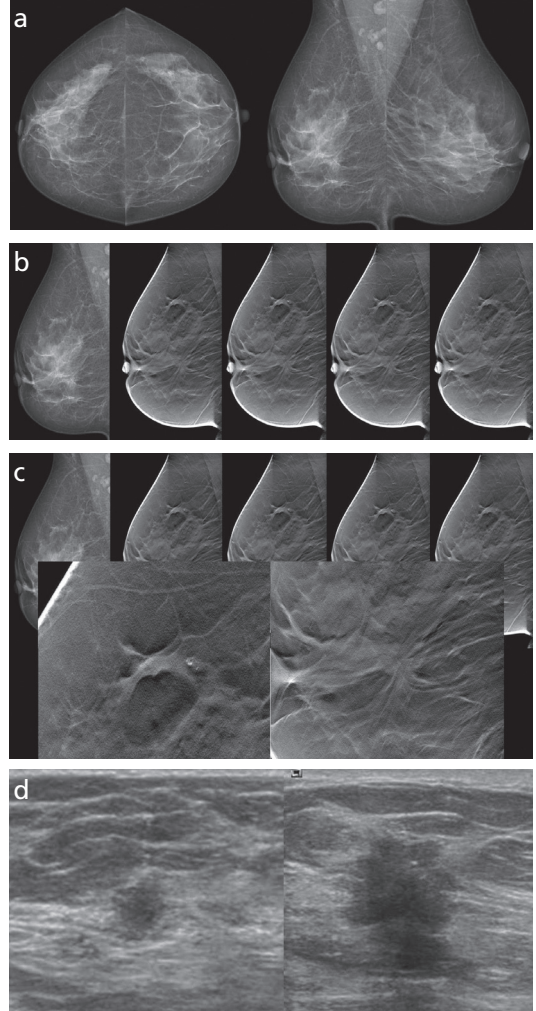
Ortalama glandüler doz artar.

Çekim süresi ve değerlendirme süresi uzar.

Teknisyen ve radyolog için eğitim ve öğrenme süresi gerekir.

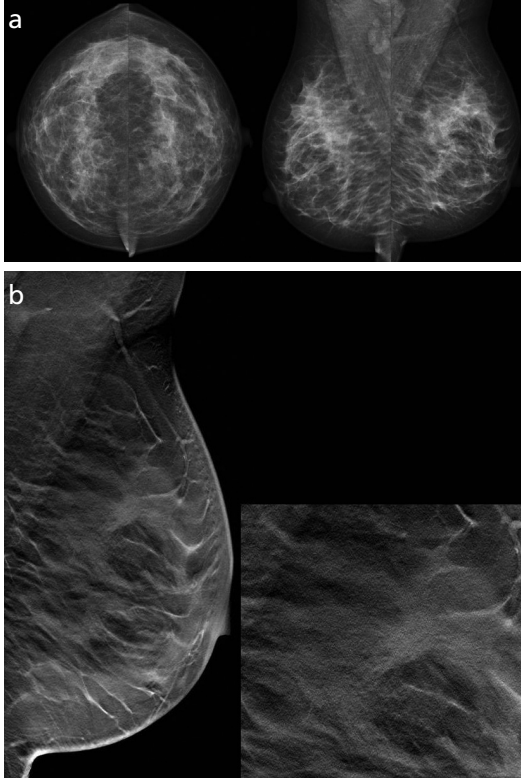
## Klinik Uygulama

Meme tomosentezinin fikir birliği sağlanmış, standart bir çekim ve değerlendirme protokolü yoktur. Dijital mamografiyle birlikte ya da tek başına uygulanabilir. Klinik uygulamada dijital mamografiyle birlikte kullanımı daha yaygındır. Tomosentez, mamografi gibi standart mediolateral oblik (MLO) ve kraniokaudal (CC) pozisyonlarda yapılabilir. Standart iki pozisyon ya da tek pozisyon dijital mamografi ve buna eklenen, tek ya da iki pozisyon tomosentez şeklinde kombine kullanımı mümkündür. Stan-



Resim 1. a-d. (a) Bilateral 2 yönlü dijital mamogramlarda sağ meme başı çökük ve MLO mamogramda üst kadranda kötü sınırlı lezyon izleniyor. (b, c) Sağ MLO tomosentez kesitlerinde retroareoler bölgede, mamogramlarda görülmeyen spiküle kitle izleniyor ve üst kadranda ikinci kitlenin kenar özellikleri daha net değerlendiriliyor. (d) Her iki lezyon ultrasonografide yüksek kuşkulu malign özellikler gösteriyor. Histopatolojik tanı: İnvaziv duktal kanser.

dart iki pozisyon mamografiye eklenen tek poz tomosentezin, eklenen iki poz tomosenteze benzer duyarlılık ve özgüllük avantajı olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur [9, 10]. Bizim klinik tercihimiz, standart iki pozisyon dijital mamografi ve MLO tomosentezini birlikte yapıp değerlendirmektir. Böylece radyolog iki yöntemi kullanarak, hasta dozunu minimal arttırarak, hem MK'lar hem de diğer kitle



**Resim 2. a, b.** (a) Bilateral 2 yönlü dijital mamogramlarda kanser kuşkulu bulgu izlenmiyor. (b) Tomosentezde sol meme üst kadranda spiküle kitle mevcut. Histopatolojik tanı: İnvaziv duktal kanser.

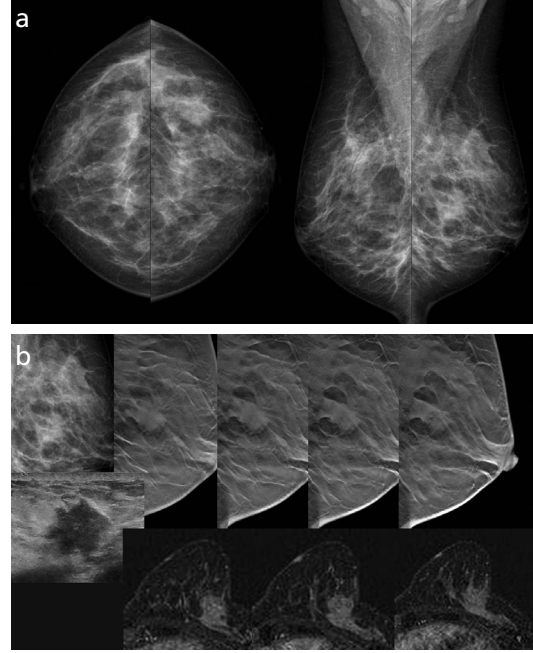
ve kitle dışı lezyonlar açısından detaylı bir inceleme yapabilir.

Temel endikasyonları; dijital mamogramlarda anormal bulgu varlığı, dens meme yapısı ve tüm tanısal amaçlı tetkiklerdir.

Yakın zaman önce, dezavantaj olan bir başka durum da ortadan kalkmıştır. Sadece tomosentezde saptanan lezyonlarda, tomosentez eşliğinde biyopsi yapma olanağı yokken, artık bu sistemlerde de biyopsi yapmak mümkündür.

### Literatüre Bakış

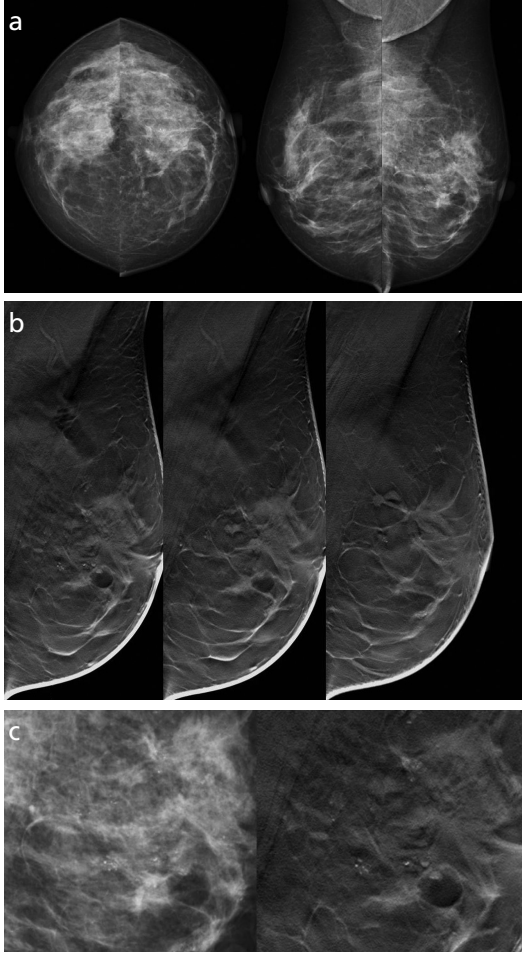
Tomosentezin potansiyel yararlarını göstermeye yönelik, hem tarama hem de tanısal olgu serilerinde çalışmalar sürmektedir. Değerlendiricilerin çoğu için tomosentez görüntü kalitesi mamografiyle benzer ya da daha üstün, değerlendirme süresi ise dijital mamografiden daha uzundur.



**Resim 3. a, b.** (a) Bilateral 2 yönlü dijital mamogramlarda sol meme retroareoler bölgede asimetrik artmış dansite mevcut. Sol MLO tomosentez kesitlerinde kötü sınırlı kitle ve mamogramlarda izlenmeyen pektoral kasa uzanımı net olarak görülüyor. (b) Ultrasonografi ve MRG görüntüleri tomosentez bulgularını doğruluyor. Histopatolojik tanı: İnvaziv duktal kanser.

Çoğu klinik çalışmada tomosentezde kanser saptama oranı dijital mamografiye göre daha yüksektir. Rafferty ve ark. [11] çok merkezli çalışmalarında, 27 radyolog tarafından tomosentezin geri çağırma oranlarını azalttığını ve tanısal doğruluğu arttırdığını göstermişlerdir. Skaane ve ark.nın [12, 13] tarama gruplarında yaptığı iki çalışmada kanser saptama oranları ve tanısal doğruluk daha yüksek bulunmuştur. Değerlendirme süresi dijital mamografi için 45 saniye, dijital mamografi ve tomosentez için 91 saniye olarak hesaplanmıştır. Yine Skaane ve ark. [14] bir başka çalışmasında, tomosentezle özellikle spiküle kitle ve yapısal bozulma şeklinde bulgu veren kanserleri saptama duyarlılığının belirgin arttığını bildirmişlerdir.

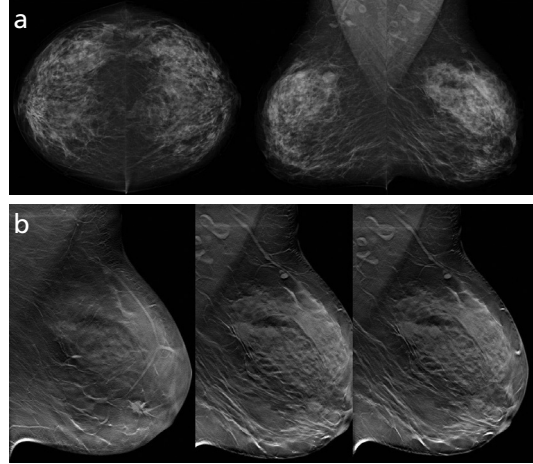
Lezyon karakterizasyonu ve lezyon boyutu değerlendirmesi tomosentezde daha doğru yapılmaktadır. Förmvik ve ark. [15], tomosentezde lezyon boyutunu, dijital mamografiden daha doğru saptamıştır. Tüm sonuçlar olumlu değil-



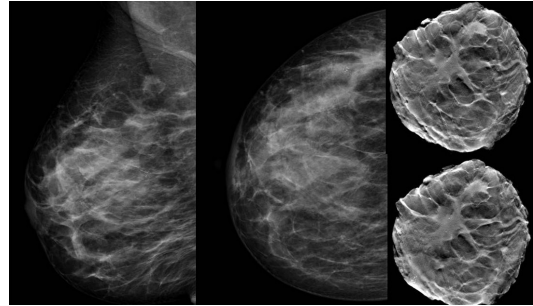
**Resim 4. a-c.** (a) Bilateral 2 yönlü dijital mamogramlarda sol meme üst orta-ç kadranda sayısız, boyutu ve uzanımları değerlendirilemeyen anormal bulgular ve eşlik eden birkaç mikrokalsifikasyon mevcut. (b) Sol meme MLO tomosentez kesitlerinde lezyonların sayısı ve kenar özellikleri çok daha net görülüyor. (c) Mikrokalsifikasyonlar dijital mamografiye göre daha net değerlendirilebiliyor. Histopatolojik tanı: İnvaziv duktal kanser.

dir. Teerstra ve ark. [16] çalışmalarında mamografik BI-RADS kanser eşik kategorileri 0, 3, 4 ve 5 kabul edildiğinde tomosentezle dijital mamografi arasında duyarlılık farkı saptanmışlardır. Ancak, BI-RADS eşik değerleri 0, 4 ve 5 kabul edildiğinde tomosentezin duyarlılığı artmaktadır. Yine bu çalışmanın bir sonucu da, dijital mamografide saptanan tüm malign MK'ların tomosentezde de saptanmasıdır.

Noroozian ve ark. [17] çalışmalarında, tomosentez yapılmışsa mamografiye eklenen



**Resim 5. a, b.** (a) Bilateral 2 yönlü dijital mamogramlarda yoğun heterojen dens parankim, lezyon ayırımını kısıtlıyor. Sağ meme üst dış kadranda iyi sınırlı bir kitle izleniyor. (b) Sol meme MLO tomosentez kesitlerinde üst ve alt kadranda mamografide görülemeyen iki spiküle kitle net olarak görülüyor. Histopatolojik tanı: İnvaziv duktal kanser.



**Resim 6.** Spesmen tomosentezi: Dens memede dijital mamografi ile ayırt edilemeyen lezyonlar spesmen tomosenteziyle daha kolay saptanmaktadır. Böylece spesmen ultrasonografisi gereksinimini azaltmaktadır. Sağ meme üst dış kadranda multifokal iki spiküle lezyon spesmen tomosentezinde net olarak değerlendirilebiliyor.

spot görüntülerin alınmasına gerek olmadığını göstermişlerdir. Hakim ve ark. [18], tomosentez yapılan olgularda, mamografiye eklenen ultrasonografi incelemesine gereksinimin azalacağını göstermiştir.

Tomosentezde MK'ların saptanması ve karakterizasyonunu değerlendiren az sayıda çalışma mevcuttur. Mikrokalsifikasyonların görülebilirliği dışında, kesit görüntülerde değerlendirilmesi zor olan dağılım ve kümeleşme özelliklerinin daha kolay değerlendirildiği

kalın kesit (slab) görüntülerin değerlendirilmesi önerilmektedir. Kopans ve ark. [19] tomosentezde MK saptanabilirliği ve görüntü netliği konusunda yaptıkları çalışmalarında sonuçlar dijital mamografiyle benzer bulunmuştur. Spangler ve ark. [20] çalışmasında, dijital mamografinin MK saptama duyarlılığı tomosenteze göre hafif yüksek bulunmuştur. Ancak BI-RADS sınıflamasında iki yöntem arasında farklılık saptanmamıştır. Svane ve ark. [21] çalışmalarında, MK'ların tomosentezde de net olarak değerlendirildiği ve %41 olguda mamografiden daha iyi karakterize edilebildiğini göstermişlerdir. Timberg ve ark. [22] çalışmalarında, tomosentez ve dijital mamografi eşit radyasyon dozlarında, kitle ve MK saptama performansı açısından karşılaştırılmıştır. Eş dozlarda, 8 mm çapta kitlelerde tomosentez dijital mamografiden daha üstünken, tomosentezin MK saptama performansı doza bağlıdır.

Tomosentezde yeterli tanınal kalitede görüntüye, dijital mamografiye göre daha az meme kompresyonu yaparak ulaşılmaktadır. Förmvik ve ark. [23] çalışmasında, dijital mamografiye göre yarı yarıya az meme kompresyonu ile yeterli tanınal kalitede görüntü elde edilmiş ve hasta konforu artmıştır.

Son zamanlarda yapılmış bir çalışmada, intravenöz kontrast madde kullanılarak yapılan dijital meme tomosentezinin kanser saptama duyarlılığını arttırdığı ve bu açıdan gelecek vadettiği görülmektedir [24]. Gelecekte bir görüntüleme seçeneği olarak potansiyel klinik avantajları ortaya koyabilmek için yapılacak yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

## Kontrastlı Mamografi

Kontrastlı mamografi, malign neovaskülarizasyonun gösterilmesine dayanan bir yöntemdir. Meme manyetik rezonans görüntülemesinde olduğu gibi, hipervasküler lezyonların kontrast madde ile meme glandüler dokusuna göre daha yoğun boyanması esasına dayanır.

İki farklı teknikle yapılabilir: Seri (temporal) görüntüleme ve dual enerji görüntüleme. Seri görüntüleme tek pozisyonda yapılabilirken,

dual enerji görüntüleme her iki meme aynı anda görüntülenebilir. Henüz az sayıda klinik çalışma mevcuttur ve potansiyel yararları netleşmemiştir.

**Seri (Temporal) Kontrastlı Mamografi:** Meme MRG'ye benzer bir işlemdir. Önce kontrast madde vermeden bir görüntü alınır. Daha sonra 1-1,5 ml/kg intravenöz iyotlu kontrast madde verilerek, 1 dakika aralıklarla 3 ile 5 arasında değişen görüntüler alınır. Kontrastlanmayı daha iyi gösterebilmek için çıkarma (subtraksiyon) işlemi yapılır. Kontrast-zaman eğrileri oluşturulabilir. Dezavantajı, tek bir projeksiyonda uygulanabilmesidir.

**Dual Enerji Kontrastlı Mamografi:** İyotlu kontrast maddenin düşük ve yüksek enerjide farklı X-ışını absorbe etme özelliğine dayanır. Cihaz hem normal mamografi çekimi yapar, hem de yüksek enerjili X-ışını (45-50 kV) ile çekim yapar. İntravenöz kontrast madde verildikten sonra düşük ve yüksek kilovoltla iki ardışık çekim yapılır. Seri bir çalışma ile her iki meme iki standart pozisyonda, toplam 4 görüntü olarak, tek bir kontrast madde uygulamasıyla görüntülenebilir. Görüntüler subtrakte edilerek kontrastlanan bölgeler değerlendirilir. Bu teknikte kontrast-zaman eğrisi elde etmek mümkün değildir. Düşük enerjili görüntüler aynı zamanda konvansiyonel mamografi görüntüsü olarak değerlendirilebilir.

Her iki yöntemde de, hasta hareketi görüntü kalitesini belirgin düşürmektedir. Meme kompresyonu hareketi belirgin azaltır, ancak fazla kompresyon da meme dolaşımını azaltarak kontrast maddenin memede dağılımını engelleyebilir [3, 5].

Kontrastlı mamografinin potansiyel yararlarını araştıran çalışmalarda, konvansiyonel mamografiyle kombine edilerek kanser saptama duyarlılığını arttırdığı, tümör boyutunun mamografiden daha doğru değerlendirildiği gösterilmiştir [25, 26]. Jochelson ve ark. [27] çalışmalarında meme kanserli 10 kadında dual enerji kontrastlı mamografi ve MRG bulguları karşılaştırılmıştır. Kanser saptama oranları benzer olup, aynı memede diğer odakları

göstermede MRG daha başarılı bulunmuştur. Ancak, kontrastlı mamografide yalnızca pozitiflik MRG'ye göre belirgin düşük bulunmuştur. Kontrastlı mamografi de, dijital mamografiyle kombine bir yöntem olarak mamografik duyarlılığı arttıran bir inceleme olarak gelecek vadetmektedir.

## Kaynaklar

- [1]. Sechopoulos I. A review of breast tomosynthesis. Part I. Image acquisition process. *Med Phys* 2013; 40: 014301.
- [2]. Sechopoulos I. A review of breast tomosynthesis. Part II. Image reconstruction, processing and analysis, and advanced applications. *Med Phys* 2013; 40: 014302.
- [3]. Diekmann F, Bick U. Tomosynthesis and contrast-enhanced digital mammography: recent advances in digital mammography. *Eur Radiol* 2007; 17: 3086-92.
- [4]. Park JM, Franken EA Jr, Garg M, Fajardo LL, Niklason LT. Breast tomosynthesis: present considerations and future applications. *Radiographics* 2007; 27: 1-40.
- [5]. Helvie M. Digital mammography imaging: breast tomosynthesis and advanced applications. *Radiol Clin North Am.* 2010; 48: 917-29.
- [6]. Wu T, Moore RH, Rafferty EA, Kopans DB. A comparison of reconstruction algorithms for breast tomosynthesis. *Med Phys* 2004; 31: 2636-47.
- [7]. Feng SS, Sechopoulos I. Clinical digital breast tomosynthesis system: dosimetric characterization. *Radiology* 2012; 263: 35-42.
- [8]. Olgar T, Kahn T, Gosch D. Average glandular dose in digital mammography and breast tomosynthesis. *Rofo* 2012; 184: 911-8.
- [9]. Svahn T, Andersson I, Chakraborty D, Svensson S, Ikeda D, Fornvik D, et al. The diagnostic accuracy of dual-view digital mammography, single-view breast tomosynthesis and a dual-view combination of breast tomosynthesis and digital mammography in a free-response observer performance study. *Radiat Prot Dosimetry* 2010; 139: 113-7.
- [10]. Wallis MG, Moa E, Zanca F, Leifland K, Danielsson M. Two-view and single-view tomosynthesis versus full-field digital mammography: high-resolution X-ray imaging observer study. *Radiology* 2012; 26: 788-96.
- [11]. Rafferty EA, Park JM, Philpots L. Assessing radiologist performance using combined digital mammography and breast tomosynthesis compared with digital mammography alone: results of multicenter, multi-reader trial. *Radiology* 2013; 266: 104-13.
- [12]. Skaane P, Bandos A, Gullien R, Eben EB, Ekseth U, Haakenaasen U, et al. Prospective trial comparing full field digital mammography versus combined FF digital mammography and tomosynthesis in a population based screening programme using independent double reading with arbitration *Eur Radiol* 2013; 23: 2061-71.
- [13]. Skaane P, Bandos AI, Gullien R, Eben EB, Ekseth U, Haakenaasen U, et al. Comparison of digital mammography alone and digital mammography plus tomosynthesis in a population-based screening program. *Radiology* 2013; 267: 47-56.
- [14]. Skaane P, Gullien R, Bjorndal H, Eben EB, Ekseth U, Haakenaasen U, et al. Digital breast tomosynthesis (DBT): initial experience in a clinical setting. *Acta Radiol* 2012; 53: 5524-9.
- [15]. Förnvik D, Zackrisson S, Ljungberg O, Svahn T, Timberg P, Tingberg A. Et al. Breast tomosynthesis: Accuracy of tumor measurement compared with digital mammography and ultrasonography. *Acta Radiol* 2010; 51: 240-7.
- [16]. Teertstra HJ, Loo CE, van den Bosch MA, van Tinteren H, Rutgers EJ, Muller SH, et al. Breast tomosynthesis in clinical practice: initial results. *Eur Radiol* 2010; 20: 16-24.
- [17]. Noroozian M, Hadjiiski L, Rahnama-Moghadam S, Klein KA, Jeffries DO, Pinsky RW, et al. Digital breast tomosynthesis is comparable to mammographic spot views for mass characterization. *Radiology* 2012; 262: 61-8.
- [18]. Hakim CM, Chough DM, Ganott MA, Sumkin JH, Zuley ML, Gur D. Digital breast tomosynthesis in the diagnostic environment: A subjective side-by-side review. *AJR Am J Roentgenol* 2010; 195: 172-6.
- [19]. Kopans D, Gavenonis S, Halpern E, Moore R. Calcifications in the breast and digital breast tomosynthesis. *Breast J* 2011; 17: 638-44.
- [20]. Spangler ML, Zuley ML, Sumkin JH, Abrams G, Ganott MA, Hakim C, et al. Detection and classification of calcifications on digital breast tomosynthesis and 2D digital mammography: a comparison. *AJR Am J Roentgenol* 2011; 196: 320-4.
- [21]. Svane G, Azavedo E, Lindman K, Urech M, Nilsson J, Weber N, et al. Clinical experience of photon counting breast tomosynthesis: comparison with traditional mammography. *Acta Radiol* 2011; 52: 134-42.
- [22]. Timberg P, Baath M, Andersson I, Mattsson S, Tingberg A, Ruschin M. Visibility of microcalcification clusters and masses in breast tomosynthesis image volumes and digital mammography: a 4AFC human observer study. *Med Phys* 2012; 39: 2431-7.
- [23]. Förnvik D, Andersson I, Svahn T, Timberg P, Zackrisson S, Tingberg A. The effect of reduced breast compression in breast tomosynthesis: human observer study using clinical cases. *Radiat Prot Dosimetry* 2010; 139: 118-23.
- [24]. Schmitzberger FF, Fallenberg EM, Lawaczek R, Hemmendorff M, Moa E, Danielsson M, et al. Development of low-dose photon-counting contrast-enhanced tomosynthesis with spectral imaging. *Radiology* 2011; 259: 558-64.



- [25]. Dromain C, Balleyguier C, Adler G, Garbay J, Delalogue S. Contrast-enhanced digital mammography. *Eur J Radiol* 2009; 69: 34-42.
- [26]. Fallenberg EM, Dromain C, Diekmann F, Engelken F, Krohn M, Singh JM, et al. Contrast-enhanced spectral mammography versus MRI: Initial results in the detection of breast cancer and assessment of tumour size. *Eur Radiol* 2014; 24: 256-64.
- [27]. Jochelson M, Dershaw DD, Sung JS, Heerdt AS, Thornton C, Moskowitz CS, et al. Bilateral contrast-enhanced dual-Energy digital mammography: feasibility and comparison with conventional digital mammography and MR imaging in women with known breast carcinoma. *Radiology* 2013; 266:743-51.

## Dijital Meme Tomosentezi ve Kontrastlı Mamografi

Füsun Taşkın

### Sayfa 182

Dijital mamografi cihazının donanım ve yazılım modifikasyonu ile, dijital dedektörle, X-ışını tüpü belli bir açı arkında hareket ederken, düşük dozda X-ışını kullanılarak kesit görüntüleri elde edilir. Oluşan ham (projeksiyon) görüntüleri, ince kesit kalınlığında (0,5 mm, 1 mm gibi) rekonstrükt edilerek, seri bir görüntü elde edilir.

### Sayfa 184

Tomosentez, hem tarama hem de tanısal amaçlı incelemelerde yararlıdır. Tarama serilerinde geri çağırma oranlarını azalttığı gösterilmiştir.

Kalsifikasyon dışı lezyonlarda duyarlılığı dijital mamografiden yüksektir. Özellikle dens memede lezyon karakterizasyonu (lezyon sayısı, lezyon boyutu, kenar özellikleri) daha doğru yapılmaktadır. Mamografide saptanan anormal bulgunun glandüler doku süperpozisyonundan ayırt edilmesini sağlar. Yalancı pozitiflik azalır. Gereksiz biyopsi oranı azalır.

Mikrokalsifikasyon (MK) saptama ve karakterize etme potansiyeli dijital mamografiyle benzerdir. Standart mamografiye eklenen spot grafilere ve ultrasonografiye gereksinim azalır.

Dijital mamografiye göre daha az meme kompresyonu ile tanısal görüntü elde edilir, hasta konforu artar.

Dijital mamografi gibi, bilgisayar destekli tanı sistemleriyle (CAD) birlikte kullanılabilir.

### Sayfa 184

Maliyeti yüksek sistemlerdir.

Ortalama glandüler doz artar.

Çekim süresi ve değerlendirme süresi uzar.

Teknisyen ve radyolog için eğitim ve öğrenme süresi gerekir.

### Sayfa 187

Kontrastlı mamografi, malign neovaskülarizasyonun gösterilmesine dayanan bir yöntemdir. Meme manyetik rezonans görüntülemesinde olduğu gibi, hipervasküler lezyonların kontrast madde ile meme glandüler dokusuna göre daha yoğun boyanması esasına dayanır.

### Sayfa 187

Meme MRG'ye benzer bir işlemdir. Önce kontrast madde vermeden bir görüntü alınır. Daha sonra 1-1,5 ml/kg intravenöz iyotlu kontrast madde verilerek, 1 dakika aralıklarla 3 ile 5 arasında değişen görüntüleri alınır. Kontrastlanmayı daha iyi gösterebilmek için çıkarma (subtraksiyon) işlemi yapılır. Kontrast-zaman eğrileri oluşturulabilir. Dezavantajı, tek bir projeksiyonda uygulanabilmesidir.

### Sayfa 187

İyotlu kontrast maddenin düşük ve yüksek enerjide farklı X-ışını absorbe etme özelliğine dayanır. Cihaz hem normal mamografi çekimi yapar, hem de yüksek enerjili X-ışını (45-50 kV) ile çekim yapar. İntravenöz kontrast madde verildikten sonra düşük ve yüksek kilovoltla iki ardışık çekim yapılır. Seri bir çalışma ile her iki meme iki standart pozisyonda, toplam 4 görüntü olarak, tek bir kontrast madde uygulamasıyla görüntülenebilir. Görüntüleri subtrakte edilerek kontrastlanan bölgeler değerlendirilir. Bu teknikte kontrast-zaman eğrisi elde etmek mümkün değildir. Düşük enerjili görüntüleri aynı zamanda konvansiyonel mamografi görüntüsü olarak değerlendirilebilir.

### Sayfa 187

Kontrastlı mamografinin potansiyel yararlarını araştıran çalışmalarda, konvansiyonel mamografiye kombine edilerek kanser saptama duyarlılığını artırdığı, tümör boyutunun mamografiden daha doğru değerlendirildiği gösterilmiştir.

## Dijital Meme Tomosentezi ve Kontrastlı Mamografi

Füsun Taşkın

1. Dijital meme tomosentezinin dijital mamografiden temel farkı nedir?
  - a. Anot-hedef materyalleri farklıdır
  - b. X-ışını tüpü bir açı arkında hareket eder
  - c. Dijital dedektör özellikleri farklıdır
  - d. Grid kullanılmaz
2. Hangisi dijital meme tomosentezinin avantajı değildir?
  - a. Dens memede lezyon saptama duyarlılığı artar.
  - b. Dens memede lezyon karakterizasyonu kolaylaşır.
  - c. Hipervasküler lezyonların saptanması kolaylaşır.
  - d. Geri çağırma oranları dijital mamografiye göre daha düşüktür.
3. Dijital meme tomosentezinin en önemli dezavantajı nedir?
  - a. Sistem maliyeti yüksektir.
  - b. Hasta dozu dijital mamografiden daha yüksektir.
  - c. İşlem süresi mamografiden daha uzundur.
  - d. Raporlama süresi mamografiden daha uzundur.
4. Dual enerji kontrastlı mamografi için hangisi yanlıştır?
  - a. Düşük enerjili ve yüksek enerjili X-ışını kullanılarak 2 ayrı çekim yapılır.
  - b. Tek kontrast enjeksiyonuyla 2 meme 2 pozisyonda görüntülenebilir.
  - c. Kontrast-zaman eğrileri oluşturulabilir.
  - d. Düşük enerjili görüntüler normal dijital mamografi görüntüsü olarak değerlendirilir.
5. Dijital mamografi teknolojisindeki gelişmeler için hangisi yanlıştır?
  - a. Dens memede mamografinin kanser saptama duyarlılığı artmaktadır.
  - b. Bu yöntemler dijital mamografiye eklendiğinde yararları artmaktadır.
  - c. Bu yöntemler ek ultrasonografi ve ek pozisyon mamografi ihtiyacını azaltır.
  - d. Bu yöntemlerin BI-RADS sınıflamasına katkısı yoktur.

# BI-RADS Değerlendirmede Yaşanan Güçlükler

Güliden Acunaş<sup>1</sup>, Ali Aslan Demir<sup>2</sup>

## ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Mamografide BI-RADS ve Değerlendirmede Güçlüklere Yaklaşımın Belirlenmesi
- Ultrasonografide BI-RADS ve Değerlendirmede Güçlüklere Yaklaşımın Belirlenmesi
- Manyetik Rezonans Görüntülemesinde (MRG) BI-RADS Değerlendirme Kriterleri ve Değerlendirmede Güçlüklere Yaklaşımın Belirlenmesi
- Kaynaklar

## Giriş

Son yılların hasta yararına olan en önemli gelişmesi mamografik taramadır. 1990'larda yani taramanın başlamasından 5-7 yıl sonra meme kanserinden ölümlerde bir düşüş başlamıştır [1, 2]. 1990'lardan beri %30'lara varan mortalitedeki bu azalmanın daha iyi terapi planları nedeniyle olabileceği iddia edilmiştir. Bu durumu araştıran çalışmalar bu azalmanın %28-65 oranında erken tanıya bağlı olduğunu ortaya çıkarmıştır [3, 4].

Erken tanının önemini ortaya koyan çalışmalar, mamografik tarama yapan radyologlara büyük sorumluluklar yüklemektedir.

Radyologlar arasında mamografik değerlendirmelerde belirgin performans farklılıkları olduğu bilinmektedir [5, 6]. İdeal olan, değerlendirme farklılıklarının olmamasıdır. Taramalarda hedef, daha fazla kanserin daha erken dönemde yakalanması ve bunu yaparken ilave inceleme yapılması için geri çağırma oranının minimumda tutulmasıdır.

Meme görüntülemesinde değerlendirmelerde standart terminoloji kullanılması ve raporlamanın belirli bir formatta yapılması ve bilgilerin depolanmasında standardizasyon çok önemlidir.

Amerikan Radyoloji Koleji (ACR) tarafından ilk baskısı 1993'de yapılmış olan Breast Imaging and Reporting Data System sözcüklerinin ilk harflerinden oluşan BI-RADS'ın son baskısı olan 5.baskısı Şubat 2014'de çıkmıştır [7]. Bu sistem meme görüntüleme, değerlendirme, raporlama ve izlemde standardı yakalayabilmek amacı ile geliştirilmiştir. Her yeni baskısında ilavelerle daha gelişmiş olan sistem özellikle lezyon değerlendirme, iletişim ve arşivlemede büyük kolaylıklar sağlamaktadır. İlk baskısından itibaren radyologlarca kabul görmüş olan sistem, sadece mamografide saptanan lezyonların tanımlanması için değil ultrasonografi (US) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG)'de de saptanan lezyonlar için değerlendirme kriterlerini ve izlenecek yolu tanımlamaktadır.

Breast Imaging and Reporting Data System'de lezyonların tanımlanmasında kriterlerin

Güliden Acunaş, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

✉ Güliden Acunaş • guldenacunas@gmail.com

tarif edilmesine karşın, tanımlamada standardı yakalamak ve son değerlendirmede değerlendiriciler arasında uyumu sağlamak ancak belli bir eğitim sürecinin sonunda ve bir ölçüde oluşabilmektedir. Uzmanlık eğitimi sırasında alınan meme görüntüleme eğitimi, sonrasında yapılan bilgi tazeleme kursları lezyon tanımlama ve son değerlendirmede standarda ulaşmayı sağlamaktadır.

### Mamografide BI-RADS ve değerlendirilmede güçlükler

Mamografide meme kanserinin atlanmasının pek çok nedeni olabilir. Atipik işaretlerin hiç algılanmamış olması bir neden iken, bulgunun fark edilip malign olma ihtimalinin değerlendirilmesinde hata oluşması ikinci bir nedendir. Pratikte meme kanserlerinin %78'i mamografik taramada yakalanmaktadır [8, 9]. Atlanmış meme kanserlerinin yarısı ise retrospektif bakıda görülebilmektedir [10, 11].

Breast Imaging and Reporting Data System'in lezyon tanımlama kriterleri radyologlar için önemli bir yol gösterici olmaktadır [12]. Mamografiyi değerlendiren radyolog önce normalden sapan bir bulgu olup olmadığını saptar, sonra bu bulgunun değerlendirilmesi gereken bir bulgu mu yoksa göz ardı edilebilecek bir işaret mi olduğuna karar verir. Değerlendirmesi gerekiyorsa lezyondaki özellikleri, daha önceki deneyimleri ve eğitimi süresinde oluşturmuş olduğu hafızasındaki şablonlarla karşılaştırarak malign mi benign mi olduğuna karar verir.

Değerlendirmede asıl güçlük patolojik olduğu kabul edilen lezyonun malign olma olasılığına karar verirken yani BI-RADS'a göre lezyon özelliklerini değerlendirip son sınıflamaya giderken yaşanmaktadır. Kitlelerin değerlendirilmesinde kenar özelliklerinin parankim tarafından örtülü mü yoksa silik mi olduğu ikilemi yaşanırken, kalsifikasyonlarda morfolojilerinin noktasal mı amorf mu, dağılımlarının bölgesel mi segmental mi olduğu problem oluşturabilmektedir. Sürekli tıp eğitimi programlarında, mamografi eğitimine de yer verilmesinin radyologların performansını arttırdığı pek çok çalışmacı tarafından gösterilmiştir [12, 13].

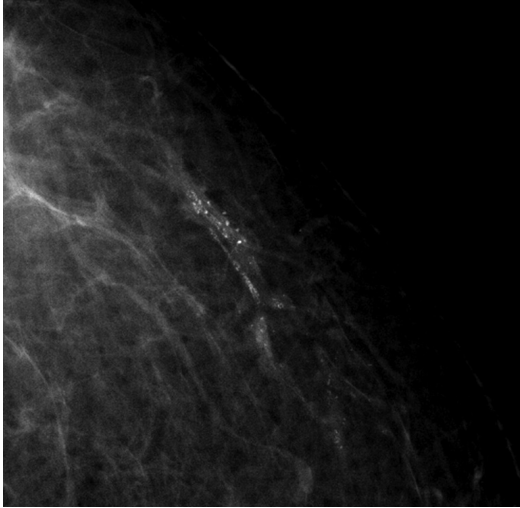
Kitlelerin değerlendirilmesi, lezyonun şekil, kenar özellikleri ve dansitesine bakılıp BI-RADS'a göre sınıflanarak yapılır. **Şekil yuvarlak, oval ve düzensiz olarak tanımlanırken, kenarlar keskin, silik, örtülü, mikrolobüle ve spiküle olarak tariflenir. Kitlelerin değerlendirilmesinde en önemli özellikler şekil ve kenar özellikleridir.** Radyologlar arasında tanımlamalar yapılırken uyumu araştıran bir çalışmada; uyumun kitle varlığı konusunda en yüksek, dansitesi hakkında ise en düşük olduğu saptanmış olup mikrokalsifikasyonların (MK) morfolojilerinin tanımlanmasındaki uyumun dağılımlarının tanımlanmasına göre daha düşük olduğu görülmüştür [6]. Aynı çalışmada uyum; yüksek şüpheli kalsifikasyonlarda daha yüksek bulunurken, orta dereceli şüpheli kalsifikasyonlarda daha düşük bulunmuştur. Lezyon tanımlamada radyologlar arasında uyumun hayli düşük olması son değerlendirmeye de yansımaktadır.

**Mikrokalsifikasyonların morfolojik özellikleri ve patolojik korelasyonlarını araştıran çalışmalarda malignite olasılığının hangi durumda ne oranda olduğu bildirilmektedir. Orta derecede şüpheli olan amorf ve kaba heterojen kalsifikasyonlar bölgesel olduğunda BI-RADS 4A, küme oluşturduğunda BI-RADS 4B, segmenter ve lineer dağılım gösterdiğinde BI-RADS 4C; yüksek şüpheli morfolojik özellikli ince pleomorfik ve lineer dallanan kalsifikasyonlar bölgesel dağılımda BI-RADS 4B, küme, segmenter ve lineer dağılımda BIRADS 4C olarak bildirilmektedir (Tablo 1) (Resim 1, 2) [14-16].** Noktasal kalsifikasyonlar küme yaptığında BI-RADS 3 olarak son değerlendirme yapılması ve takipte fark olursa bir üst veya bir alt son değerlendirme kategorisine geçilmesi önerilmektedir. Mikrokalsifikasyonların değerlendirilmesinde yorumcular arasında morfolojilerinin analizi ve son değerlendirmede farkları ortaya koyan çalışmalar mevcuttur [17, 18]. Kalsifikasyonlar malign özellikler taşıyan bir kitle içerisinde olduğunda son değerlendirme sınıfı olarak BI-RADS 5 çok kolaylıkla belirlenebilmektedir (Resim 3).

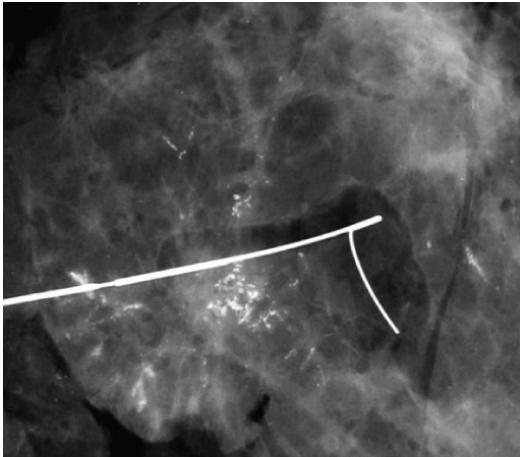
Tarama mamografisinde saptanan bir işaretin tanı için yeterli olmadığını, spot kompresyon grafisi, magnifiye grafi veya farklı bir moda-

**Tablo 1: Shin'in çalışmasına göre mamografide kalsifikasyonların BI-RADS sınıflaması**

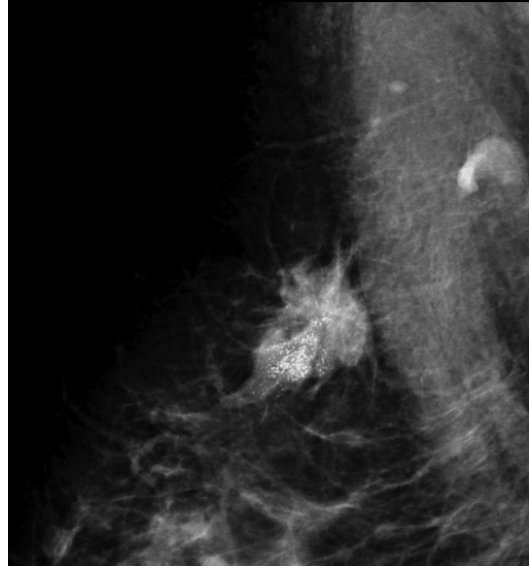
Kalsifikasyon	4A	4B	4C
Olası benign (Noktasal)	Küme (takiple değişir)	-	-
Orta şüpheli (Amorf-Hetejoren)	Bölgesel	Küme	Segmenter-Lineer
Yüksek şüpheli (Pleomorfik-Ince lineer)	-	Bölgesel	Küme Segmenter-Lineer



**Resim 1.** Morfolojik özellikleri ile ince pleomorfik, lineer ve dallanan dağılımları ile bu mikrokalsifikasyonların yüksek şüpheli olarak belirlenip son değerlendirmede BI-RADS 4C kararının verilmesi genellikle çok kolaydır.



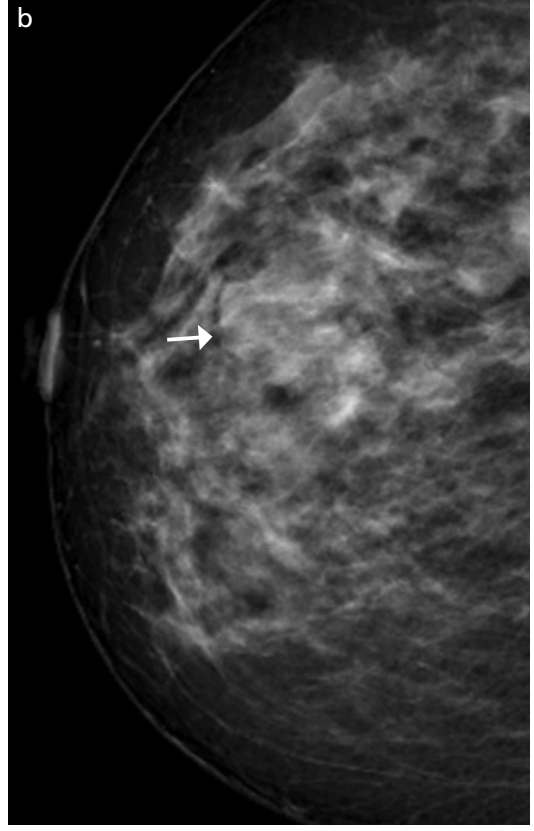
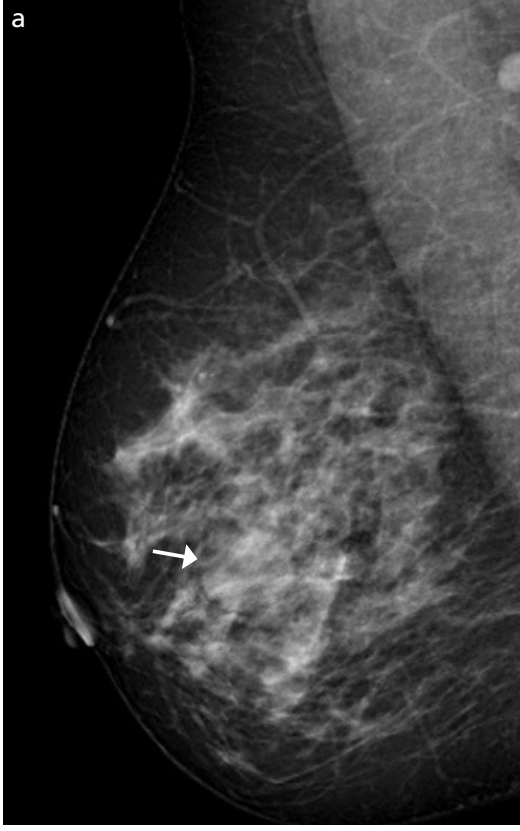
**Resim 2.** İşaretlendikten sonra çıkarılmış dokuda kalsifikasyonlar morfolojileri ve dağılımları ile çok net olarak görülüyor (Kaba heterojen ve ince pleomorfik dallanan alanlar). Yüksek derecede şüpheli oldukları kanaatine çok kolay varılan kalsifikasyonlar bu kadar geniş bir alanda yerleşim göstermese ve dağılımları da tipik olmasaydı son kararı vermek de kolay olmayabilirdi.



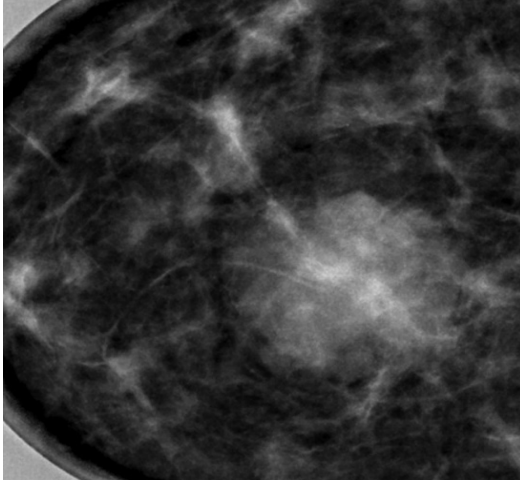
**Resim 3.** Şekil, kenar özellikleri ve içindeki mikrokalsifikasyonlar ile son değerlendirmede kolaylıkla BI-RADS 5 olarak belirlenen lezyon izleniyor.

litleyle ileri incelenmesi için hastanın geri çağırılması ve tanısal incelemeye geçilmesi gerektiğini ifade eden “BI-RADS 0” çoğunlukla yanlış kullanılmaktadır. Kenar özellikleri çok iyi seçilemeyen bir lezyonda ya da teknik olarak yetersiz bir görüntüleme yapılmış olduğu durumda son değerlendirme BI-RADS 0 olarak yapılır ve hasta lezyon kenar özelliklerinin daha iyi değerlendirilmesi için spot magnifiye grafi yapılması veya ileri inceleme için geri çağırılır (**Resim 4, 5**). Spot magnifiye grafiden sonra kenar özellikleri daha iyi değerlendirilip, şüphe derecesine göre son değerlendirme yapılır veya gerekirse US inceleme ilave edilir.

Breast Imaging and Reporting Data System (BI-RADS 3) malignite olasılığının %2'nin altında olması durumunu ifade eden son bir değerlendirme sınıfıdır. Bir lezyona BI-RADS 3 denilebilmesi için tanısal çalışma yapılmış olmalıdır. Tanısal çalışma sonrası lezyonun



**Resim 4. a, b.** Sağ memenin mediolateral oblik (a) ve kraniokaudal (b) grafilerinde kenarları parakim ile örtülü kitle lezyonunun (oklar) şekil ve kenar özelliklerinin daha iyi ortaya konması için hastanın geri çağırılıp spot magnifiye grafi çekilmesi ve sonrasında da US ile değerlendirilmesi gerekmektedir (BI-RADS 0).



**Resim 5.** Spot magnifiye grafide lezyon kenarları çok daha belirgin olarak görülüyor. Kenarlardaki açılma ve düzensizlik lezyonun kuşkulu bir lezyon olduğunu ortaya koyuyor. US hemen yapılabilirse yapılmalı ve mamografi-ultrasonografideki lezyon tanımlayıcılar ışığında son BI-RADS kategorisi belirlenmelidir.

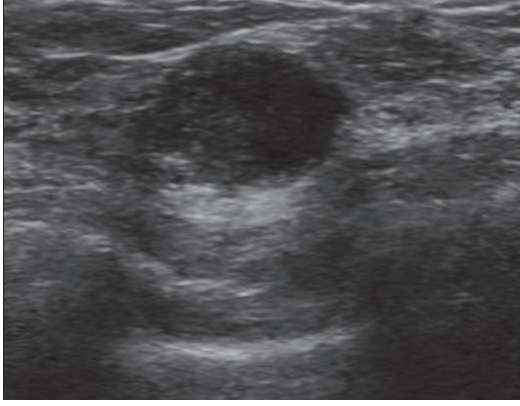
tamamen benign olduğundan emin olunmalı, eğer malignite şüphesi çok küçük de olsa varsa biyopsi önerilmelidir.

Mamografide ışımsal kenar özelliği olan ve düzensiz şekilli bir kitlenin tanımlanması ve son değerlendirmesi genellikle sorun olmaktadır. Sorun, hangi lezyonun takip edilebileceği hangi lezyona biyopsi yapılması gerektiği kararının verilmesinde ortaya çıkmaktadır.

### Ultrasonografide BI-RADS ve değerlendirilmede güçlükler

Ultrasonografide uygulayıcıya bağımlı olarak doğru tanı değerinin değişkenlik gösterdiği bilinmektedir.

Raza ve ark. [19] bir çalışmada US yapılmış olan 249 hastadaki 926 kitlenin 356'sı BI-RADS 3 olarak sınıflanmış ve bunların 252'si (%70,8) kısa aralıklarla takip edilmiş ve



**Resim 6.** Hasta yirmi iki yaşında, her iki memede palpe edilen kitle nedeniyle yapılan US incelemede her iki memede fibroadenomu düşündürülen olası benign kitleler, sağ aksillada yuvarlak şekilli, kenarları kısmen düzensiz, yağa göre çok hipoekoik, heterojen iç eko yapısında, posteriyor parlaklığı olan hiler ekojenitesi seçilmeyen patolojik lenf bezini düşündürülen lezyon izlenmektedir, şüpheli olması nedeniyle BI-RADS 4 olarak değerlendirilmiştir ve biyopsi endikasyonu bulunmaktadır. MRG incelemede sağ memedeki lezyonun kuşkulu bulunması üzerine yapılan cerrahi girişim sonunda memedeki lezyon histopatolojik olarak fibroadenom, aksilladaki lenf bezi de reaktif değişiklikler gösteren lenf bezi olarak değerlendirilmiştir.

bu gruptan 50 hastada takipte biyopsi önerilmiş veya hasta tercihi ile biyopsi yapılmış, 306 hastada BI-RADS 3 doğru olarak kullanılmış, 356 kitlenin sadece 3 tanesi (%0,8) malign çıkmıştır. Bu çalışma; ultrasonografinin uygulayıcıya bağımlı bir yöntem olmasına karşın, sonuçların bu kadar uyumlu çıkması nedeni ile uygulayıcıların BI-RADS kitle tanımlama kriterlerini dikkate aldıklarında kısa aralıklı takibin sakıncası olmadığını vurgulamaktadır. BI-RADS US terminolojisi; görülen lezyonun tanımlanmasını, şüphe derecesini, hangi lezyonlara biyopsi yapılması gerektiğini, hastaya ve doktora önerileri içermektedir. Raporlamada da, mamografide ilk olarak bildirilen memenin parankim sınıflamasına benzer şekilde US'de de önce arka plan eko yapısı bildirilmektedir. Böylece incelemenin duyarlılığına işaret edilmektedir.

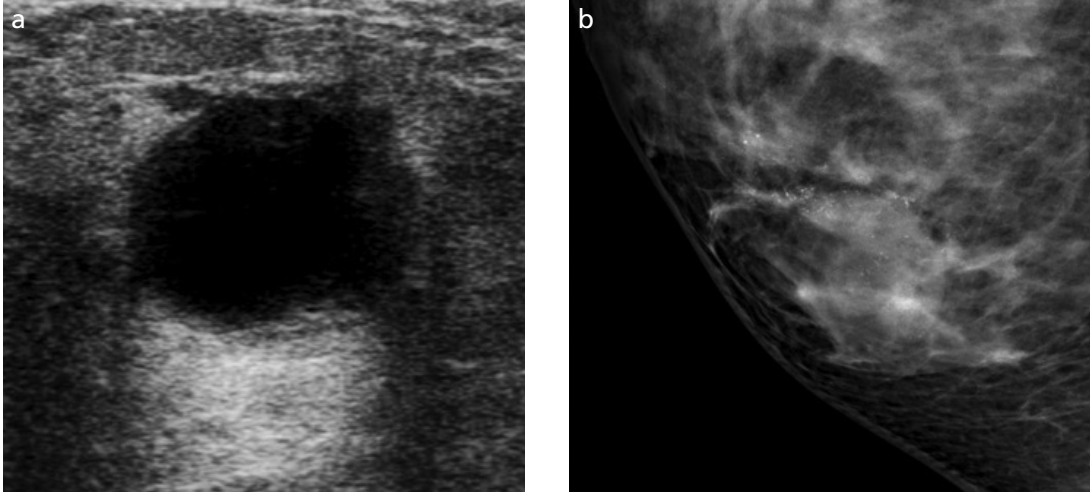
Homojen yağ dokusu veya heterojen bir arka plan eko yapısı içerisindeki izoekoik bir lezyon kolaylıkla gözden kaçabilmektedir. Ho-

mojen, hiperekoik, fibroglandüler bir arka plan eko yapısı içinde hipoekoik bir lezyon daha kolaylıkla saptanabilmektedir. Ultrasonografide asıl problemi heterojen arka plan eko yapısı oluşturmaktadır. Doku planları arasındaki gölgelenmeler incelemenin duyarlılığını düşürerek güçlük arz etmektedir.

**Ultrasonografide kitle tanımlarken BI-RADS'a göre önce şekil sonra cilde göre oryantasyon sonra kenar özellikleri, iç eko yapısı ve posteriyor eko özellikleri ve çevre doku tariflenir.** Solid-kistik ayrımı US ile genellikle kolaylıkla yapılabilirken, 5 mm'den küçük lezyonlarda tanımlama her zaman çok kolay olmayabilir. Çok hipoekoik solid lezyonlar psödokistik görünümü ile yanıltıcı olabilmektedirler (Resim 6). Lezyon içerisinde renkli Doppler inceleme ile damarlanma aranması kolaylık sağlayabilir. Solid kitlelerin kenar özelliklerini belirlerken tüm kenarların incelenmesinden sonra iyi tanımlanan keskin kenarlardan söz edilebilir. Bu durumda dahi %100 benign olduğu söylenemez. Kistler anekoik iç yapıları, keskin kenar özellikleri ile kolayca saptanabilmelerine karşın kenarlarındaki düzensizlik ve duvar kalınlaşmaları olup olmadığı dikkatle incelenmelidir. Şüpheli durumlarda mamografi ile US bulguları birlikte değerlendirilmelidir (Resim 7). Çevre doku ile lezyon arasında keskin bir kenar görülmemesi halinde %45 malignite olasılığı vardır. Mikrolobüle açılanmalar gösteren kenar ve spikülasyon, malignite olasılığının yüksek olduğunu gösterir. Meme kanserinin heterojen olma özelliğinin morfolojisine de yansımış olması nedeniyle tüm kenarların incelenmesinden sonra BI-RADS son değerlendirme sınıfı belirlenmelidir.

**Lezyonların iç eko yapısı tanımlanırken anekoik görülen lezyonların kist olarak belirlenmesinden önce çok hipoekoik, posteriyor parlaklığı olan keskin kenarlı yüksek 'grade'li tümörlerin de olabileceği hatırlanmalıdır.** Yoğun içerikli kistler solid olarak değerlendirilebilir. Şüphe halinde ince iğne aspirasyonu problem çözücü olabilir. Lezyonların çoğu yağa göre hipoekoiktir. Bunların %40'ı maligndir. Lezyonların iç eko yapılarının yağ ile izoekoik ol-





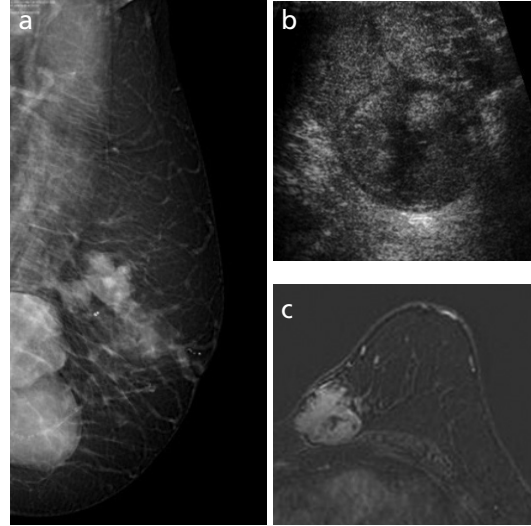
**Resim 7. a, b.** Otuz üç yaşındaki hastanın sağ memesinde palpe edilen kitle ve ağrı nedeniyle yapılan US incelemede ağrılı kitlenin basit kist olduğu saptanıyor. (a) Anekoik iç yapısı ve posteriyör parlaklığı ile tipik basit kist görünümündeki lezyonun anterior kenarında duvarda kalınlaşma ve düzensizlikler görülüyor. (b) Bu düzensiz duvar kalınlaşması bölgesinden yapılan ince iğne aspirasyon biyopsisinde malign hücreler gelmesi üzerine çekilen mamografide kistin keskin kenarlarının üzerine süperpoze yüksek şüpheli mikrokalsifikasyonlar görülüyor.

ması halinde saptanmaları güçtür. Bu durumda normal anatomik planların kesintiye uğraması ve distorsiyon şüpheli bulgu olarak kaydedilmelidir. Keskin kenarlı lezyonlar genellikle benignidirler. Ancak müsinöz karsinom, medüller karsinom ve bir kısım invaziv veya in situ kanserler keskin kenarlı olabilirler (Resim 8).

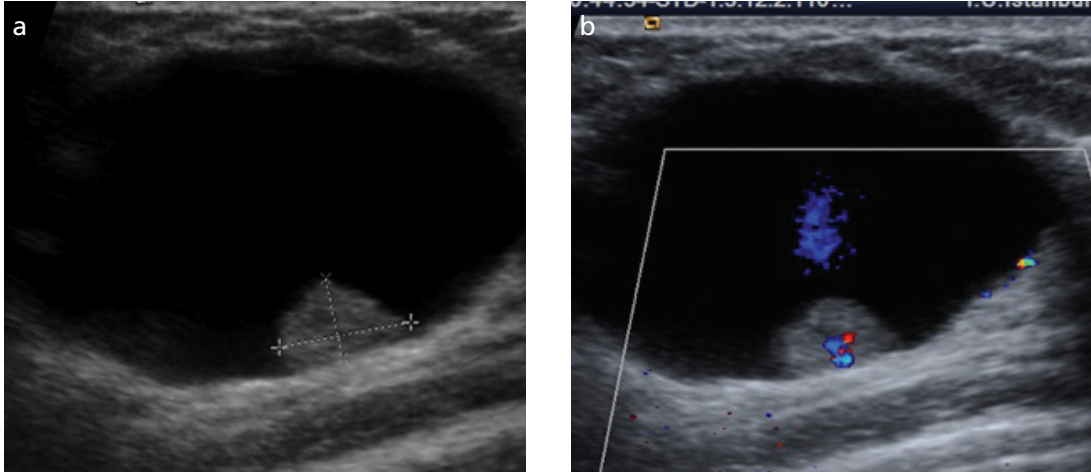
Hiperekoik lezyonlar eğer yağlı dokuya göre tümü ile hiperekojen iseler benignidirler. Tümör çevresindeki ekojen halonun çok belirgin olması halinde, küçük bir tümöre ait hipoekoik odak fark edilmeyip benign olarak yorumlanabilir. Kompleks eko yapısındaki lezyonlar biyopsiyi gerektirir. Kistik komponentin aspire edilmemesi solid kısımdan biyopsi yapılması uygundur (Resim 9).

Ultrasonografi ile kitlelerin içindeki MK'lar oldukça iyi görülürken, mamografide görülen kalsifikasyonların sadece dörtte birinin US ile saptanabildiği bilinmelidir. Ultrasonografi ile kitle içinde kalsifikasyon görülmesi malignite şüphesini yükseltmelidir [20]. Fibroadenomların tipik patlamış mısır şeklindeki kalsifikasyonları erken dönemde tipik şeklini almalarından önce tanı açısından problem oluştururlar.

Sonuç olarak, memenin US incelenmesinde kitle saptanması halinde en kuşku verici özelliğe göre BI-RADS sınıflaması yapılır. Yuvar-



**Resim 8. a-c.** Seksen yaşında meme kanseri nedeniyle altı yıl önce sağ mastektomi yapılmış olan hastanın sol memesinde palpe edilen kitle nedeniyle yapılan mamografi, US ve MRG incelemesinde, (a) Sol MLO grafide anterior kenarları görülen yaklaşık 4 cm çapında iki adet keskin kenarlı kitle görülüyor. (b) US'de anteriordaki kitlenin kistik ve buna komşu posteriyordaki kitlenin solid olduğu saptanıyor. (c) MRG'de solid kitlenin lobüler şekilli, keskin kenarlı olduğu ve yoğun bir şekilde erken kontrast tuttuğu görülmektedir. Solid kitlenin histopatolojisi müsinöz karsinom olarak belirlenmiştir. Çevre dokuda ise yaygın in situ duktal karsinom alanları görülmüştür.



**Resim 9. a, b.** Palpe edilen kitlenin US incelemesi, (a) US incelemelerde basit kistlerin anekoik iç yapıları ve posteriyör ses güçlenmesi ile tanınmaları genellikle problem oluşturmaz. BI-RADS 2 olarak belirlenir. Kist içerisinde solid yapı olduğunda artık kompleks bir lezyon söz konusudur ve biyopsi endikasyonu vardır. Kist duvarında burada olduğu gibi kist içerisine doğru uzanan küçük bir yapı her zaman kolayca görülemeyebilir. (b) Bu yapının içerisinde renkli Doppler ile vaskülarizasyon görülmesi ise bu kist içi ekojen yapının debris değil solid bir oluşum olduğunu gösterir, BI-RADS 4 olarak sınıflandırılır ve biyopsi önerilir. Burada diğer bir sorun da biyopsi şeklidir. Kist içindeki sıvı aspire edilmemeli, biyopsi solid kısımdan yapılmazdır.

lak, oval şekil, cilde paralel oryantasyon, keskin sınır, hiperekoik veya izoekoik eko yapısı, posteriyör akustik değişiklik olmaması halinde malignite olasılığı %25'in altındadır. Olası benign kategorideki lezyonlar komplike kistler, mikrokist kümesi ve tipik fibroadenomlardır. Şüpheli işaretler; düzensiz şekil, belirsiz sınır, spikülasyon, açılı kenar, ekojenik halo ve posteriyör ses gölgesidir [20].

### Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) BI-RADS Değerlendirme Kriterleri ve Değerlendirmede Güçlükler

Meme MRG'de BI-RADS değerlendirme kriterleri diğer modalitelerde olduğu gibi morfolojik özellikler ve ilave olarak kontrastlanma kinetiğine dayanmaktadır.

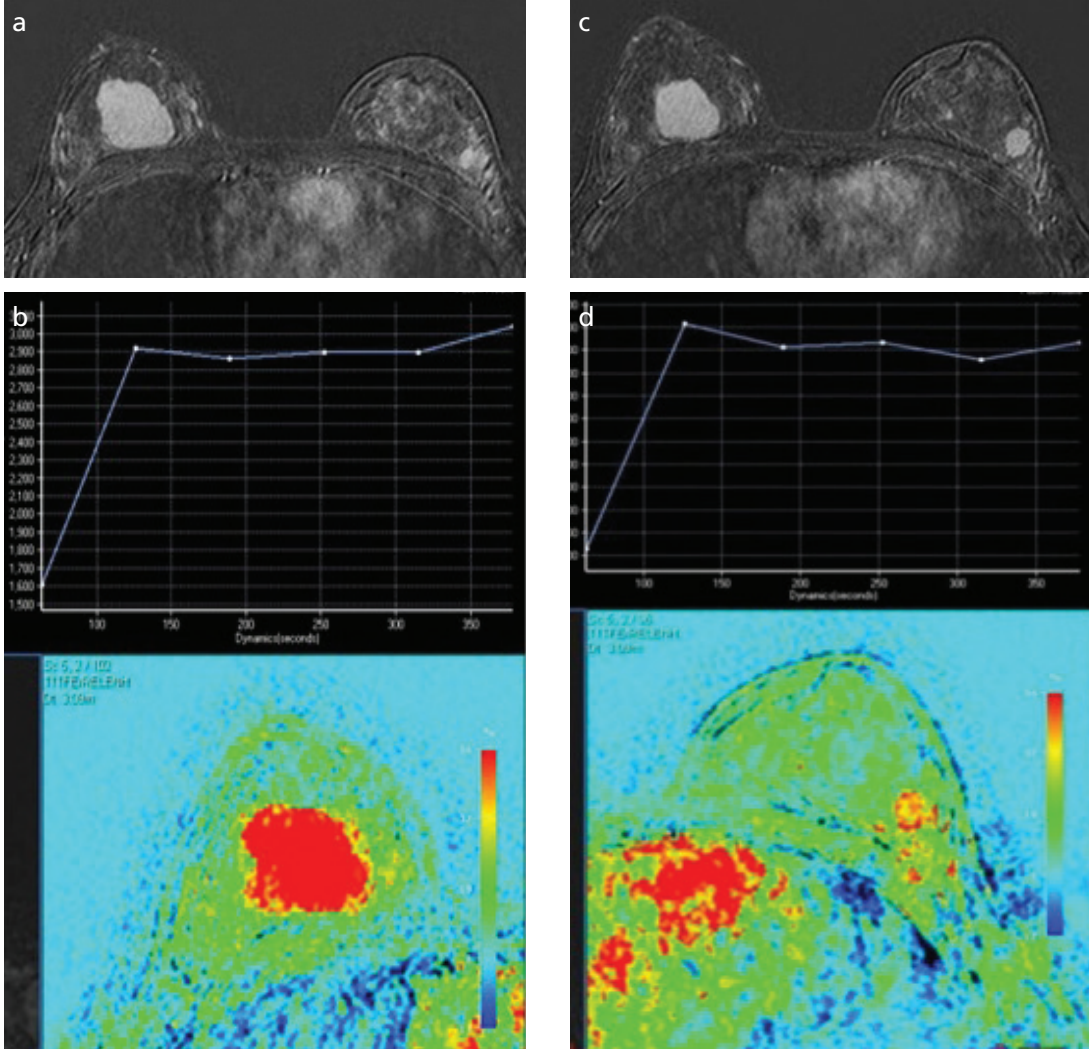
Mamografi ve US'de incelemenin duyarlılığını belirtmek açısından öncelikle memenin yapısı raporlanırken, MRG'de arka plan glandüler kontrastlanması bildirilir. Arka plan kontrastlanmada derecelendirme: %25'den az glandüler kontrastlanma minimal, %25-50 hafif, %51-75 orta, %75'in üstü belirgin olarak raporlanır [21].

Morfolojik özellikler öncelikle kontrastlanan lezyonun kitlesel olması veya kitlesel ol-

mamasına göre ikiye ayrılır. Morfolojik ve kinetik özelliklerin doğru tanı değerini araştıran pek çok çalışma vardır. Bunların çoğu BI-RADS'ın MRG görüntüleme terminolojisinden (2003 yılı) önce yayımlanmıştır.

Kitlesel kontrastlanma gösteren lezyon, şekil ve kenar özelliklerinin yanı sıra kontrastlanmanın homojen olup olmaması, içinde kontrastlanan ya da kontrastlanmayan septanın olmasına göre değerlendirilirken önemli bir ilave parametre olarak kontrastlanma kinetiği de değerlendirmeye dahil edilir. Örneğin; yuvarlak şekilli, düzgün kenarlı homojen kontrastlanan kitlesel bir lezyonda kontrastlanma kinetiği tip 3 ise yani "washout" yapıyorsa, bu lezyonun malign olması ihtimali ne kadardır veya düzensiz şekilli spiküle kenarlı heterojen kontrastlanan bir kitlede kontrastlanma kinetiği tip 1 ise benign olma olasılığı var mıdır (Resim10)?

Manyetik rezonans görüntüleme kitlesel lezyonlarda değerlendirmeyi kolaylaştırmak açısından skorlama sistemini öne süren çalışmalar mevcuttur. Skorlama sisteminde her bulgu için bir puan verilmektedir. Örneğin; spiküle kenar özelliği 10 puan, heterojen kontrastlanma 3 puan, periferik kontrastlanma 5



**Resim 10. a-d.** On yedi yaşında her iki memesinde kitle palpe edilen hastanın yapılan MRG incelemede, (a-b) Sağ memede memenin yarısını işgal eden kitlenin çok hızlı kontrast tuttuğu zaman sinyal eğrisinde görülüyor. Kenarlarının bir bölümü düzgün, bir bölümü belirgin olmayan bu kitlenin kontrastlanması çok homojen değil ve periferik kontrastlanma daha bariz izleniyor. Zaman sinyal eğrisi plato çiziyor. (c-d) Sol memedeki kitle de benzer özellikler gösteriyor. Çok kuşku olan bu özelliklerine karşın her iki lezyonun da histopatolojik tanısı tübüler adenom olarak belirlendi.

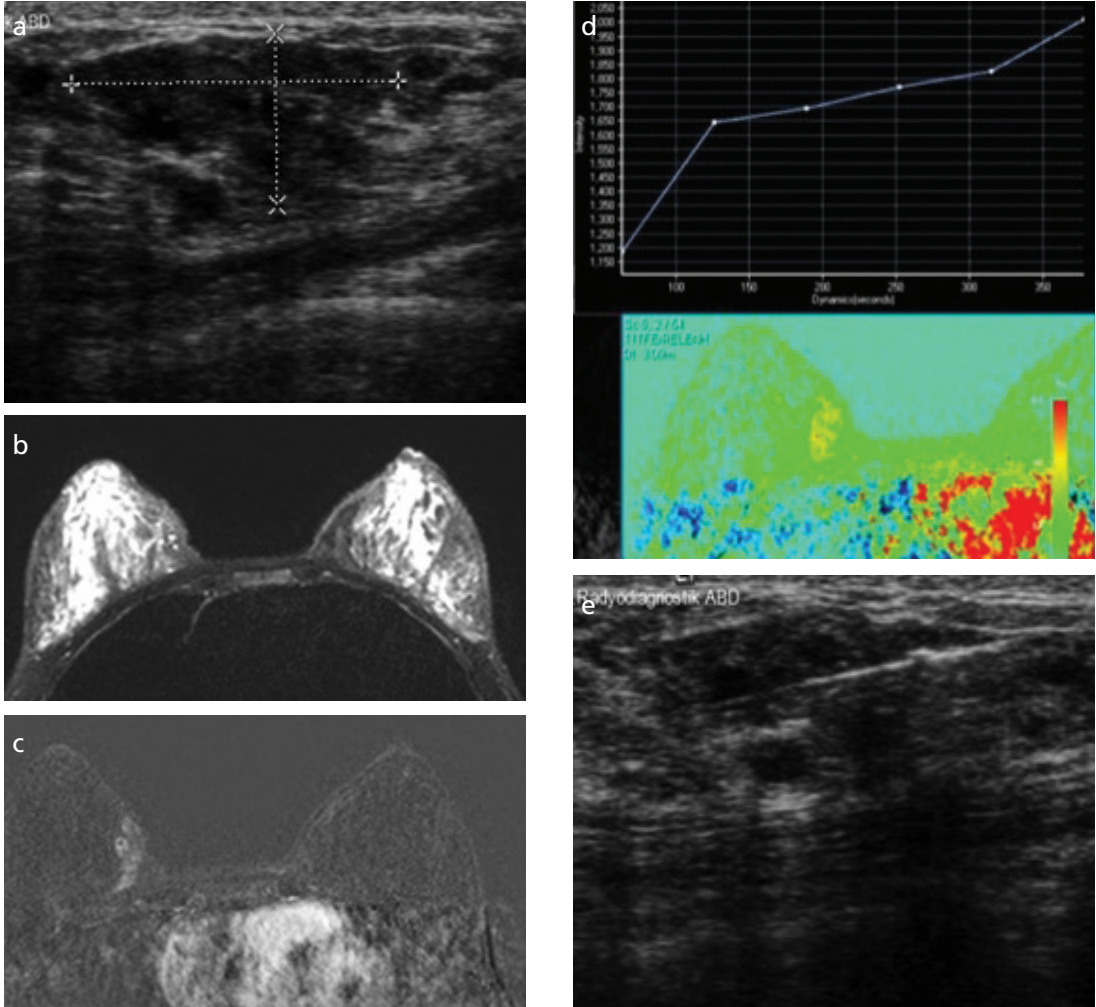
puan, hızlı kontrastlanma 8 puan ise toplam puan 26 ile lezyon malign özelliğindedir ve buna BI-RADS 5 denilebilmektedir. Bunun yanında 14-21 arası kuşku, 0-13 arası benign olarak sınıflanmaktadır [22].

Kitlesel olmayan kontrastlanmalar fokal, lineer, duktal, segmental ve bölgesel, multipl bölgesel, asimetrik veya difüz asimetrik olabilmektedir [23]. Segmental kontrastlanmalar genellikle BI-RADS 5 olarak yorumlanır. Duktal ve bölgesel kontrastlanmalar kontrastlanma kinetiğine, aynı memede şüpheli bir kitle olması

durumuna, T2'de yüksek sinyal intensitesine sahip olmasına ve iç kontrastlanma özelliğine göre BI-RADS 3, 4 veya 5 olarak yorumlanmaktadır (Resim 11).

Kitlesel olmayan kontrastlanmalarda yorumcular arasındaki uyum; dağılım şeklinde orta derecede, zaman sinyal eğrisi ve lezyon içi kontrastlanmayı tanımlamada düşük derecede bulunmuştur.

Manyetik rezonans görüntüleme incelemede sıklıkla karşılaşılan izole fokal kontrastlanmalar genellikle BI-RADS 3 olarak yorumlanmakta-



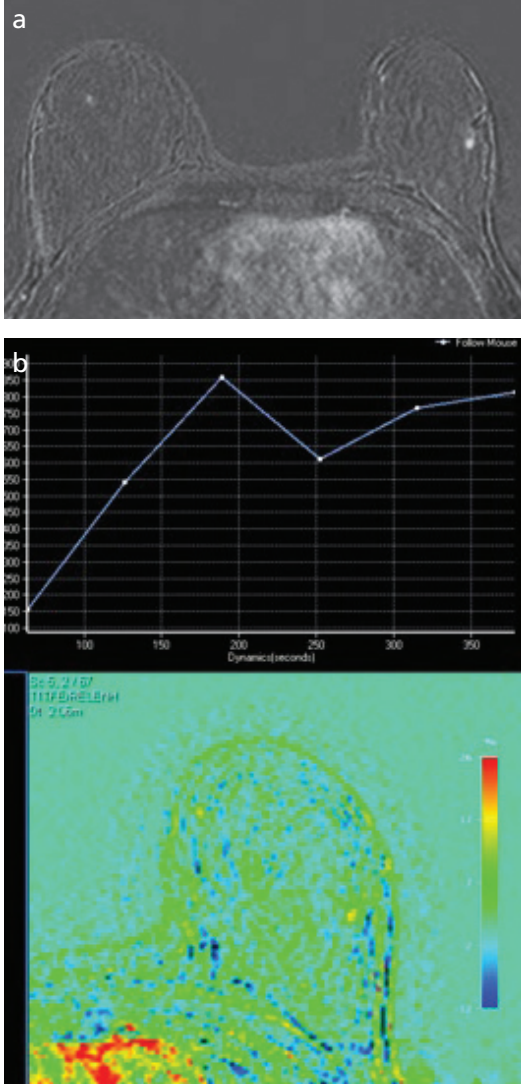
**Resim 11. a-e.** Yirmi sekiz yaşında sağ memesinde sertlik şikayeti ile başvuran hastada, (a) Sağ memede saat 3 hizasında palpe edilen sertlik hizasında US incelemede hipoekoik belirgin sınırları olmayan alan içerisinde küme yapan küçük kistler mevcut. (b-c) Yapılan MRG tetkikinde T2 ağırlıklı sekansta küçük kistlerin iki tanesi görülüyor. Kontrast verildikten sonraki 2. dakikada bu alanın kontrast tutmaya başladığı izleniyor. (d) Zaman sinyal eğrisinde giderek artan kontrastlanma var. (e) Bölgesel ve erken kontrastlanma BI-RADS 4A olarak değerlendirilip US rehberliğinde yapılan tru-cut biyopsi stromal fibrozis sonucunu veriyor. Hasta takibe alınıyor.

dır. Karşı memede veya aynı memenin başka kadrantlarında malign özellikli bir lezyonun varlığında veya tarama amaçlı incelenen yüksek riskli bir hastada MRG incelemede saptanan ‘odak (fokus)’ kuşkuolu bir lezyon olarak değerlendirilebilmektedir (Resim 12) [22].

Duktal kontrastlanmalar MRG incelemelerde saptanan lezyonların %21’ini oluşturmaktadır. Duktal kontrastlanmalarda ayırıcı tanıda fibrozis, fibrokistik değişiklikler, duktal hiperplazi, lobüler karsinoma in situ, atipik duktal hiperplazi, in situ duktal karsinom

ve invaziv karsinom bulunmaktadır (Resim 13) [24].

Kitlesel kontrastlanmalarda hayli yardımcı olan kontrastlanma kinetiği, kitlesel olmayan kontrastlanmalarda güvenilir değildir. Kitlesel olmayan lezyonlarda, tümör çevresindeki normal doku ile iç içedir ve tümör dokusu çevresindeki normal dokunun damarlanmasından beslenebilmektedir. Kitlesel olmayan kontrastlanmaların MRG değerlendirmesindeki yorumcular arası uyumsuzluk, mamografi ve US ile birlikte değerlendirildikleri zaman azalmaktadır [23].



**Resim 12. a, b.** Otuz yaşında sağ memesinde kitle şikayeti ile başvuran hastaya yapılan US incelemede sağ memede kitle saptanmadı. (a) Meme heterojen eko yapısında olduğu için endikasyon olmadığı halde hastanın tercihi ile yapılan MRG incelemede sağ memede bir özellik saptanmadı. Sol memede 3 adet farklı alanlarda fokal kontrastlanma görüldü. (b) Bir tanesi yukarıdaki resimde görülen bu fokusların zaman sinyal eğrileri "washout" yapıyor gibi görülüyor. Fokal kontrastlanmalarda zaman sinyal eğrisinin çok doğru sonuç vermeyebileceği göz önüne alınarak BI-RADS 3 olarak değerlendirilip takibe alındı. Bir değişiklik görülmedi.

Kitlesel olmayan BI-RADS 5 kontrastlanması olan bir hastanın yüksek şüphelilik durumu mamografi ve US incelemesinde bir özellik saptanmasa dahi değişmez. BI-RADS 3, 4

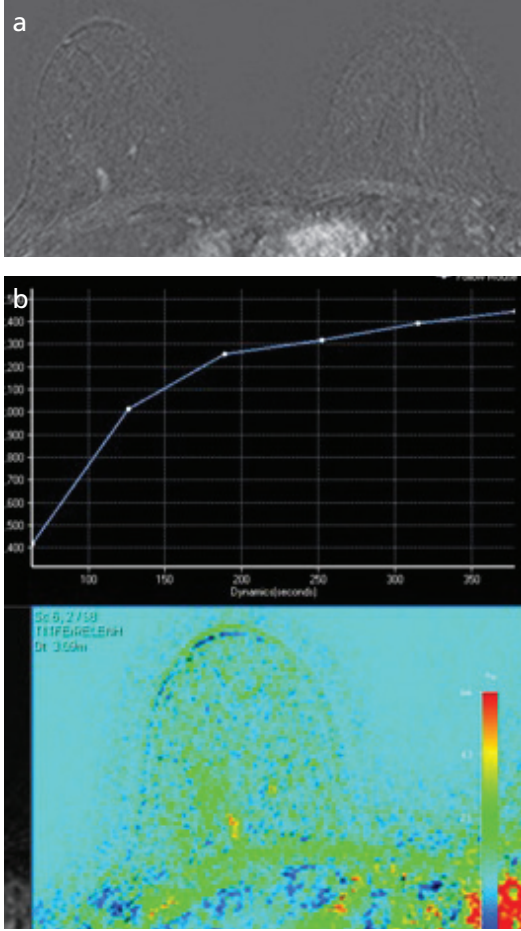
kitlesel olmayan kontrastlanması olan hastada aynı durumda radyolog normal mamografi ve US'deki kuşku durumuna göre son değerlendirmesini BI-RADS 2 ve 3'e indirebilir. Bir hastada MRG'deki kitlesel olmayan kontrastlanma BI-RADS 3, 4 olarak tanımlanıyorken mamografide yüksek şüpheli MK varsa son değerlendirme BI-RADS 5'e yükselir. Görüntülemelerde modalitelerin bir tanesinde yüksek şüpheli işaret varsa son değerlendirmede BI-RADS sınıfı düşürülmez.

Manyetik rezonans görüntülemesinde meme kanseri histomorfolojik özellikleri nedeniyle yakalanamayabilir. **Boyutu 4-5 mm ve daha küçük kanserler, lobüler kanserlerde olduğu gibi hücre dizileri şeklinde difüz büyüyen invaziv kanserler, in situ kanserler ve inflamatuvar kanserler dahi kontrastla boyanmayarak atlanabilirler. Hareket artefaktları, kontrast enjeksiyonundaki hatalar gibi teknik faktörler de kanserin atlanma nedenlerindedir.** Atlanmış kanserlerin retrospektif önceki MRG'lerinin incelenmesinde %47'sinin değerlendirici hatası olduğu saptanmıştır. Bu hatalı yorumlama nedenlerinin başında lezyonun benign özellikler göstermesi ve takipte boyut farkı olmaması gelmektedir.

Keskin kenarlar benign lezyon kriterlerinden olmasına karşın bu çalışmada atlanmış kanserlerin %17'sinde keskin kenarlar görülmüştür. Keskin kenar özelliğinin, US ve mamografi ile birlikte değerlendirilmesinden sonra lezyonun benign olduğuna karar verilmesini önermektedir. Benzer şekilde boyanmayan septa, fibroadenom özelliği olarak bilinmesine karşın Schnall ve ark. [25] çalışmasında boyanmayan internal septasyon gösteren 17 olgunun 8'inin kanser olduğu saptanmıştır. Meme kanserlerinin büyüme hızları da çok değişken olduğu için kontrastlanmanın stabil olması da atlanma nedeni olarak saptanmıştır [26].

## Sonuç

Meme görüntülemesinde BI-RADS lezyon değerlendirme kriterleri radyologlara yol gösterici olmaktadır. Standart değerlendirme ve sınıflandırmayı sağlamak bir eğitim sürecini gerektirir. Meme kanserinin heterojen olma



**Resim 13. a, b.** Kırk iki yaşında sağ aksillasında patolojik lenf bezi ile gelen hastanın mamografisinde bir özellik saptanmamıştır. US incelemede parankim ekosu çok heterojen olduğu için sensitivite düşük bulunmuş, kitle lezyonu saptanmamıştır. Patolojik aksiler lenf bezi nedeniyle memede okült kanser araştırmak amacıyla MRG yapılmıştır. (a) MRG’de sağ memede derin planda mamografinin görüntüleme alanı dışında, kitlesel olmayan lineer erken kontrastlanma alanı görülmektedir. (b) Zaman sinyal eğrisi plato çizmektedir. Tekrarlanan US incelemede MRG’de görülen kontrastlanma alanına uyan bölgedeki hipoeoik, sınırları belirgin olmayan alana yapılan trucut biyopsi Grade3 invaziv duktal karsinom sonucunu vermiştir.

özelliğine bağlı olarak malign ve benign lezyon özelliklerinin bazı olgularda birlikte görülmesi değerlendirilmede güçlükler ve kanserlerin atlanmasına neden olabilmektedir. **Mamografi, US ve MRG’nin birlikte değerlendirilmesi hataları azaltacaktır.**

## Kaynaklar

- [1]. Kopans DB. Beyond randomized, controlled trials: organized mammographic screening substantially reduces breast cancer mortality. *Cancer* 2002; 94: 580-1.
- [2]. Tabar L, Vitak B, Chen HH, Duffy SW, Smith RA. Reply. *Cancer* 2002; 94: 581-3.
- [3]. Berry DA, Cronin KA, Plevritis SK, et al. Effect of screening and adjuvant therapy on mortality from breast cancer. *N Eng J Med* 2005; 353: 1784-92.
- [4]. Tabar L, Vitak B, Chen HH, Duffy SW, Smith RA. *Cancer* 2001; 91: 1724-31.
- [5]. Elmore JG, Wells JK, Lee CH, Howard DH, Feinstein AR. Variability in radiologists’ interpretations of mammograms. *N Eng J Med* 1994; 331: 1493-9.
- [6]. Lazarus E, Mainiero MB, Schepps B, Koelliker SL, Livingstone LS. BI-RADS lexicon for US and mammography: interobserver variability and positive predictive value. *Radiology* 2006; 239: 385-91.
- [7]. American College of Radiology. Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) Reston, Va: American College of Radiology; 1992.
- [8]. Kerlikowske K, Carney PA, Galler B, et al. Performance of screening mammography among woman with and without a first-degree relative with breast cancer. *Ann Intern Med* 2000; 133: 855-63.
- [9]. Kavangh AM, Giles GG, Mitchell H, Cawson JN. The sensitivity, specificity and positive predictive value of screening mammography and symptomatic status. *J Med Screen* 2000; 7: 105-10.
- [10]. Bird RE, Wallace TW, Yankaskas BC. Analysis of cancers missed at screening mammography. *Radiology* 1992; 184: 613-7.
- [11]. Harvey JA, Fajardo LL, Innis CA. Previous mammograms in patients with impalpable breast carcinoma: retrospective vs blinded interpretation. 1993 ARRS President’s Award. *AJR Am J Roentgenol* 1993; 161: 1167-72.
- [12]. Berg WA, D’Orsi CJ, Jackson VP, et al. Does training in the breast imaging reporting and data system (BI-RADS) improve biopsy recommendations or feature analysis agreement with experienced breast imagers at mammography? *Radiology* 2002; 224: 871-80.
- [13]. Linver MN, Paster SB, Rosenberg RD, Key CR, Stidley CA, King WV. Improvement in mammography interpretations skills in a community radiology practice after dedicated teaching courses: 2-year medical audit of 38,633 cases. *Radiology* 1992; 184: 39-43.
- [14]. Shin HJ, Kim HH, Ko MS, Kim HJ, Moon JH, Son BH, Ahn SH. BI-RADS descriptors for mammographically detected microcalcifications verified by histopathology after needle localized open breast biopsy. *AJR Am J Roentgenol* 2010; 195: 1466-71.

- [15]. Burnside ES, Ochsner JE, Fowler KJ, Fine JP, Sal-kowski LR, Rubin DL, et al. Use of microcalcifica-tion descriptors in BI-RADS 4th edition to stratify risk of malignancy. *Radiology* 2007; 242: 388-95.
- [16]. Berg WA, Arnoldus CL, Teferra E, Bhargavan M. Biopsy of amorphous breast calcifica-tions: patho-logic outcome and yield at stereotactic biopsy. *Ra-diology* 2001; 221: 495-503.
- [17]. Berg WA, Campassi C, Langenberg P, Sexton MJ. Breast Imaging Reporting and Data System: inter-and intraobserver variability in feature analysis and final assesment. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 174: 1769-77.
- [18]. Liberman L, Abramson AF, Squires FB, Glassman JR, Morris EA, Dershaw DD. The breast imaging reporting and data sys-tem: positive predictive value of mammographic features and final assessment categories. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 171: 35-40.
- [19]. Raza S, Chikarmane SA, Neilsen SS, Zorn LM, Birdwell RL. BI-RADS 3, 4 and 5 lesi-ons: value of US in managment follow-up and out come. *Radiology* 2008; 248: 773-81.
- [20]. Baker JA, Kornguth PJ, Soo MS, Walsh R, Mengoni P. Sonography of solid breast lesi-ons: observer variability of lesion description and assessment. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 172: 1621-5.
- [21]. Hambly NM, Liberman L, Dershaw DD, Brennan S, Morris EA. Background parenchy-mal enhance-ment on baseline screening breast MRI: impact on biopsy rate and short-interval follow-up. *AJR Am J Roentgenol* 2011; 196: 218-24.
- [22]. Warren RM, Thompson D, Pointon LJ, Hoff R, Gil-berth FJ, Padhani AR, et al. Evaluation of prospecti-ve scoring system designed for a multicenter breast MR imaging screening study. *Radiology* 2006; 239: 677-85.
- [23]. Thomassin-Naggara I, Trop I, Chopier J, David J, Lalonde L, Darai E, et al. Nonmasslike enhance-ment at breast MR imaging: the added value of mammography and US for lesion categorization. *Radiology* 2011; 261: 69-79.
- [24]. Liberman L, Morris EA, Dershaw DD, Abramson AF, Tan LK, et al. Ductal enhance-ment on MR imaging of the breast. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 181: 519-25.
- [25]. Schnall MD, Blume J, Bluemke DA, DeAngelis GA, DeBruhl N, Harms S, et al. Diag-nostic archite-ctural and dynamic features at breast MR imaging: multicenter study. *Radiology* 2006; 238: 42-53.
- [26]. Pages EB, Millet I, Hoa D, et al. Undiagnosed bre-ast cancer at MR imaging: analysis of causes. *Radi-ology* 2012; 264: 40-50.

## BI-RADS Değerlendirmede Yaşanan Glkler

Glden Acunaş, Ali Aslan Demir

### Sayfa 193

Mamografiyi değerlendiren radyolog önce normalden sapan bir bulgu olup olmadığını saptar, sonra bu bulgunun değerlendirilmesi gereken bir bulgu mu yoksa göz ardı edilebilecek bir işaret mi olduğuna karar verir. Değerlendirmesi gerekiyorsa lezyondaki özellikleri, daha önceki deneyimleri ve eğitimi süresinde oluşturmuş olduğu hafızasındaki şablonlarla karşılaştırarak malign mi benign mi olduğuna karar verir.

### Sayfa 193

şekil yuvarlak, oval ve düzensiz olarak tanımlanırken, kenarlar keskin, silik, örtülü, mikroloble ve spiküle olarak tariflenir. Kitlelerin değerlendirilmesinde en önemli özellikler şekil ve kenar özellikleridir.

### Sayfa 193

Mikrokalsifikasyonların morfolojik özellikleri ve patolojik korelasyonlarını araştıran çalışmalar-da malignite olasılığının hangi durumda ne oranda olduğu bildirilmektedir. Orta derecede şüpheli olan amorf ve kaba heterojen kalsifikasyonlar bölgesel olduğunda BI-RADS 4A, küme oluşturduğunda BI-RADS 4B, segmenter ve lineer dağılım gösterdiğinde BI-RADS 4C; yüksek şüpheli morfolojik özellikli ince pleomorfik ve lineer dallanan kalsifikasyonlar bölgesel dağılımda BI-RADS 4B, küme, segmenter ve lineer dağılımda BIRADS 4C olarak bildirilmektedir.

### Sayfa 196

Ultrasonografide kitle tanımlarken BI-RADS'a göre önce şekil sonra cilde göre oryantasyon sonra kenar özellikleri, i eko yapısı ve posteriyor eko özellikleri ve evre doku tariflenir.

### Sayfa 196

Lezyonların i eko yapısı tanımlanırken anekoik görülen lezyonların kist olarak belirlenmesinden önce çok hipoeoik, posteriyor parlaklığı olan keskin kenarlı yüksek 'grade'li tümörlerin de olabildiği hatırlanmalıdır.

### Sayfa 201

Boyutu 4-5 mm ve daha kk kanserler, lobüler kanserlerde olduğu gibi hücre dizileri şeklinde difüz büyüyen invaziv kanserler, in situ kanserler ve inflamatuvar kanserler dahi kontrastla boyanmayarak atlanabilirler. Hareket artefaktları, kontrast enjeksiyonundaki hatalar gibi teknik faktörler de kanserin atlanma nedenlerindedir.

### Sayfa 205

Mamografi, US ve MRG'nin birlikte değerlendirilmesi hataları azaltacaktır.



## BI-RADS Değerlendirmede Yaşanan Güçlükler

Gülden Acunaş, Ali Aslan Demir

1. Aşağıdaki kalsifikasyon tiplerinden hangileri Shin'in çalışmasına göre orta şüpheli olarak değerlendirilmektedir?
  - 1-Pleomorfik
  - 2-Noktasal
  - 3-Amorf
  - 4-İnce lineer
  - 5-Heterojen
  - a. 1 ve 4
  - b. 3 ve 5
  - c. 3 ve 4
  - d. 2 ve 5
2. Aşağıdakilerden hangisi Shin'in çalışmasına göre BI-RADS sınıflamasında BI-RADS 4C kategorisinde yer almamaktadır?
  - a. Segmenter dağılımlı amorf
  - b. Lineer dağılımlı pleomorfik
  - c. Lineer dağılımlı heterojen
  - d. Bölgesel dağılımlı pleomorfik
3. Meme ultrasonografisi için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
  - a. Mamografide görülen kalsifikasyonların büyük çoğunluğu US ile saptanabilir
  - b. Keskin kenarlı lezyonlar genellikle benignidir
  - c. Hiperekoik lezyonlar eğer yağlı dokuya göre tümü ile hiperekojen iseler benignidir
  - d. Olası benign kategorideki lezyonlar komplike kistler, mikrokist kümesi ve tipik fibro-adenomlardır
4. Aşağıdakilerden hangileri meme MRG görüntüleme kitlesel lezyonlarda yüksek şüpheli bulgulardandır?
  - 1-Spiküler kontur
  - 2-Periferik kontrastlanma
  - 3-Maksimum bölgesel kontrastlanma oranı > % 60
  - 4-Maksimum sinyal yoğunluğu / zaman oranı > % 50
  - 5-Tip 3 kontrastlanma paterni
  - a. 1 ve 5
  - b. 1, 2 ve 5
  - c. 1, 3 ve 4
  - d. Hepsi
5. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
  - a. Segmental kontrastlanmalar genellikle BI-RADS 5 olarak yorumlanır
  - b. İzole fokal kontrastlanmalar genellikle BI-RADS 3 olarak yorumlanır
  - c. Kitlesel olmayan BI-RADS 5 kontrastlanması olan bir hastanın yüksek şüphelilik durumu, mamografi ve US incelemesinde bir özellik saptanmasa dahi değişmez
  - d. Kitlesel kontrastlanmalarda hayli yardımcı olan kontrastlanma kinetiği kitlesel olmayan kontrastlanmalarda da güvenilirdir

# Yüksek Riskli Kadına Yaklaşım: Risk Nedir? Nasıl Hesaplanır? Yüksek Riskte Ne Yapılmalı?

Figen Başaran Demirkazık

## ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Genetik Olmayan Risk Faktörleri
- Genetik Risk Faktörleri
- Meme Kanseri Riski Hesaplama Yöntemleri
- Yüksek Riskli Kadınlarda Tarama
- Kaynaklar

Meme kanseri; bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de kadınlarda en çok görülen kanser olup, kanserden ölüm nedenleri arasında ikinci sırada yer almaktadır. Her 8 kadından biri meme kanserine yakalanma riski altındadır. Seksen beş yaşına kadar yaşayan kadınların %12,5'inde meme kanseri gelişebilir [1]. Bu risk bütün kadınlarda aynı değildir. Kadın cinsiyeti ve yaş, meme kanseri riskini arttıran en önemli iki faktördür. Yaşa spesifik meme kanseri insidansı 40 yaşından başlayarak hızla artmaktadır. Meme kanseri gelişme riski 35-39 yaşlarında %0,3 iken, 40- 45 yaşlarında %0,6'ya çıkmakta, 75-79 yaşlarında ise en yüksek değere ulaşmaktadır (%2,1) [2, 3]. Bu rakamlar genel popülasyonun riskini göstermekte olup riski artmış kadınlarda daha yüksektir [2].

“Genel popülasyon” bilinen tıbbi durumu bulunmayan, ailede kanser öyküsü olmayan veya riski arttıracak maruziyeti bulunmayan kadınları kapsamaktadır. “Riskli artmış” kadınlar ise bireysel veya ailesel tıbbi durumu, maruziyeti ve/veya önceki kanserleri nedeniyle kanser ge-

leşme riski artmış olan kadınlardır [4]. Genel popülasyona kanser mortalitesini düşürmek amacıyla 40 yaşından sonra yılda bir mamografi ile tarama önerilmekle birlikte, riski artmış kadınlarda farklı yaklaşımlar geçerli olabilir.

Meme kanserini arttıran faktörler, genetik dışı ve genetik risk faktörleri olarak iki ana gruba ayrılabilir.

## Genetik Olmayan Risk Faktörleri

Genetik dışı risk faktörleri hormonal faktörlerini, ırk ve etnik köken, bilinen benign meme patolojisi, meme yapısı, radyasyon maruziyeti gibi bireysel faktörleri kapsamaktadır.

## Hormonal risk faktörleri

Seks hormonları meme kanseri gelişiminde kritik rol oynamaktadır. Östrojen ve progesteronun stimüle etkisine maruziyet arttıkça meme kanseri riski artmaktadır. Erken menarş, geç menopoz meme kanseri riskini artırmaktadır. On iki yaşından sonra menarş olan kadınlarda

her 2 yıllık gecikme için rölatif risk %10 oranında azalmaktadır. Kırk beş yaşından sonra menopoza giren kadınlarda meme kanseri riski her yıl için %3 artmaktadır. Kanser riski, doğrulan çocuk sayısı arttıkça azalmaktadır. Her 12 aylık emzirme dönemi için rölatif risk %4,3 azalmaktadır. Yirmi yaşın altında çocuk doğurma meme kanseri riskini belirgin azaltmaktadır. Elli yaşından önce bilateral ooferektomi olanlarda risk, olmayanlara oranla azalmaktadır [1].

Menopoz ve sonrasında hormon kullanımı ile ilişkili kanser riski, süreye ve kullanılan formüllere göre değişmektedir. Hormon replasman tedavisinin etkilerini araştıran “Women’s Health Initiative” çalışması, kombine östrojen ve progesteron tedavisinin olumsuz etkilerinin ortaya çıkması sonucunda durdurulmuştur. Bu çalışmada, ortalama 5,2 yıl izlem sonucunda meme kanseri riskinin arttığı saptanmıştır. Hormon tedavisi kesildikten 2-3 yıl sonra bu risk hızla azalmaktadır [5].

Meme kanserinin oral kontraseptif kullanımı ile ilişkisini araştıran 50’den fazla çalışma mevcuttur. Bunların sonucunda 10 yıl ve daha uzun süre kullananlarda bile varsa eğer riskin çok az olduğu sonucuna varılmıştır [6].

### **Bilinen meme patolojisi**

Mamografinin yaygınlaşması ile birlikte benign meme patolojisi saptanan kadın sayısı artmaktadır. Benign meme patolojisi olan kadınlarda kanser riski aile öyküsüne göre değişmektedir. Atipik hiperplazi saptanan kadında aile öyküsü yoksa rölatif risk 4,2 iken, meme kanserli 1. derece yakını olanlarda bu risk 11,0’a çıkmaktadır. Lobüler karsinoma in situ (LKİS) saptananlarda invaziv kanser gelişme riski rölatif olarak 6,9-12 kat artmaktadır. LKİS veya atipik lobüler hiperplazi (ALH) saptananlarda yaşam boyu meme kanseri riski %10-20’dir. Bunlarda genellikle invaziv lobüler karsinom gelişmektedir, lobüler neoplazi ile aynı tarafta veya karşı tarafta olabilir. İnvaziv kanserlerin %50’den fazlası LKİS tanısından 15 yıldan uzun bir süre sonra tanı almaktadır [7].

### **Meme yapısı**

Meme parankim dansitesi de meme kanserinin risk faktörleri arasında değerlendirilmektedir. İleri derecede dens meme yapısına sahip kadınlarda kanser gelişme riski yağlı memesi olanlarla karşılaştırıldığında 4-6 kat artmaktadır. Bu kadınlarda kanser memenin dens alanlarında gelişmeye eğilimlidir. Memesinin %75’inden fazlası dens olan kadınlarda, memesinin %10’undan daha azı dens olan kadınlara oranla meme kanseri gelişme riski 4,7 kat fazladır [8].

### **Radyasyon etkisi ve yaşam stili**

Hodgkin hastalığı nedeniyle 18 yaşından sonra, 30 yaşından önce göğsüne “mantle” tipi radyoterapi alanlarda meme kanseri riski çok artmaktadır. Kanser riski tedaviden 8 yıl sonra başlayarak 15 yıl sonra en yüksek düzeye ulaşır. Amerika Birleşik Devletleri’nde 1974’ten sonra yapılan, daha düşük doz verilen ve daha dar alan kullanılan hastalarda riskin artmadığı bildirilmiştir. Atom bombasından kurtulanlar ve göğsüne defalarca floroskopi yapılanlarda da meme kanseri riski artmıştır [9].

Yağdan zengin beslenme, fazla miktarda alkol kullanımı, düşük miktarda antioksidan vitamin alımı ve fiziksel aktivitenin az olması gibi yaşam stiline ait faktörler de kanser riskini arttırmaktadır [6].

### **İrk ve etnik yapı**

Amerika Birleşik Devletleri’nde Asya ve İspanyol kökenli kadınlarda ve Kızılderili kadınlarda meme kanseri insidansı diğer beyaz kadınlardan daha düşüktür. Meme kanseri riski daha düşük bir ülkeden ABD’ye göç eden kadınlarda insidans artmaktadır. Aşkenaz Yahudileri, İzlandalı, Hollandalı ve Fransız kökenli Kanada vatandaşı kadınlarda BRCA (BRCA1/2) mutasyonu nedeniyle meme kanser riski artmaktadır. Aşkenaz Yahudilerinde BRCA mutasyonu oranı %2’dir. Belirgin meme ve over kanseri hikayesi olan Aşkenaz Yahudi’si ailelerinin %90’ında BRCA1 veya BRCA2 mutasyonu saptanmaktadır [10].

### **Genetik Risk Faktörleri**

Ailede meme kanseri öyküsü önemli bir risk faktörüdür. Gösterilebilen bir genetik mutas-

yon olmasa da meme kanserli hastaların yaklaşık %10-20'sinde aile öyküsü vardır. Seksen yaşına kadar yaşayan kadında meme kanserli 1. derece yakını yoksa kanser insidansı %7,8 iken, bir tane 1. derece yakınında meme kanseri varsa risk %13,3, iki tane 2. derece yakınında kanser varsa risk %21,1'e çıkmaktadır [2].

Kendisi meme kanseri tanısı almış hastalarda karşı memede kanser gelişme riski yılda %0,5- 1 olup, tanıdan sonraki 10 yıl içinde %5-10 olarak ifade edilebilir [6]. Bu risk genel popülasyona oranla yüksek bir risktir. Ancak, kemoterapi ve hormon tedavisi karşı memede kanser gelişme riskini azaltmaktadır.

**Meme kanserlerinin yaklaşık %3-10'u kalıtsal kanserlerdir. Bunların da yaklaşık %85'inin BRCA1 ve BRCA2 mutasyonları ile ilişkili olduğu tahmin edilmektedir. Kalıtsal meme kanserlerinin çoğunluğu BRCA1 ve BRCA2 mutasyonuna bağlı olan "kalıtsal meme ve over kanseri sendromu (hereditary breast and ovarian cancer syndrome)" olarak kabul edilmektedir [11]. BRCA1 mutasyonu taşıyan kadınlarda 70 yaşına kadar meme kanseri gelişme riski %65, BRCA2 mutasyonu olanlarda ise bu risk %45'dir [7]. Bu kadınlarda 70 yaşına kadar over kanseri gelişme riski %10-40 olarak bildirilmektedir. BRCA mutasyonları otozomal dominant olarak aktarıldığı için baba tarafının da meme kanseri öyküsü alınmalıdır. BRCA mutasyonu olan bir kadının annesi, kardeşi veya kızında aynı mutasyonu taşıma olasılığı %50'dir.**

BRCA geni mutasyonlarına ek olarak, nadir olarak görülen tümör protein 53 (TP53) geni (Li-Fraumeni sendromu) ve fosfataz ve tensin homolog (PTEN) geni (Cowden ve Bannayan-Riley-Ruvalcaba sendromları) mutasyonlarında meme kanseri riski artış göstermektedir [7].

Amerika Birleşik Devletleri'nde "U.S. Preventive Services Task Force" tarafından aşağıdaki özelliklere sahip kadınlarda BRCA mutasyonu için test yapılması önerilmektedir [12]:

Elli yaşından önce meme kanseri tanısı, bilateral meme kanseri, ailede meme ve over kanseri hikayesi, ailede  $\geq 1$  erkek meme kanseri, ailede çok sayıda meme kanseri, ailede 1 veya

daha fazla bireyde 2 adet primer BRCA ilişkili kanser olması, Askenaz Yahudisi olmak, ailesinde BRCA mutasyonuna sahip olduğu bilinen ve meme kanseri veya over kanseri saptanan yakını bulunları.

National Comprehensive Cancer Network (NCCN) kılavuzlarında da ayrıntılı olarak genetik değerlendirme önerilen durumlar belirtilmiştir [11, 13]:

Etkilenmemiş bireyde aşağıdaki aile öykülerinden bir veya daha fazlasının bulunması:

- Ailede bilinen meme kanserine duyarlılık geni mutasyonu
- Tek bireyde  $\geq 2$  meme primeri
- Aynı taraf ailede  $\geq 2$  meme primerli birey
- Aynı taraf ailede  $\geq 1$  primer over
- 45 yaşından küçük meme kanserli bir veya ikinci derece akraba
- Meme kanseri ile birlikte şu kanserlerden bir veya daha fazlasının bulunması (özellikle erken başlangıçlı): Pankreas kanseri, agresif prostat kanseri, sarkom, adrenokortikal karsinom, endometrial kanser, pankreatik kanser, beyin tümörü, tiroid kanseri, dermatolojik problemler, aynı taraf ailede lösemi/lenfoma, difüz mide kanseri, ve/veya makrosefali, gastrointestinal sistemde hamartomatöz polip
- Riski artmış popülasyondan olma
- Over, fallop tüpü, primer periton kanseri
- Erkek meme kanseri

## Meme Kanseri Riski Hesaplama Yöntemleri

Bireysel riski değerlendirmeye yarayan bazı modeller mevcuttur, ancak değişik modeller arasında farklı hesaplamalar bildirilmektedir. Bu modellerin hiçbirisi ideal değildir. Bir kadında meme kanseri gelişme riskini hesaplamada en sık kullanılan yöntem Gail modeli denen istatistiksel bir yöntemdir [14]. Gail modeli, Breast Cancer Detection and Demonstration Project (BCDDP) isimli meme tarama çalışmasının verileri kullanılarak geliştirilmiştir; ilk 5 yılda ve yaşam boyu meme kanseri gelişme riskini hesaplamada kullanılmaktadır. Bu model

günümüzde “National Cancer Institute’s Breast Cancer Risk Assessment Tool (BRCAT)” olarak adlandırılmaktadır. Bu modele <http://www.cancer.gov/bcrisktool> adresinden ulaşılabilir ve yıllık ve yaşam boyu kanser riski hesaplanabilir. Bu modelde kadının başvurma yaşı, menarş yaşı, ilk doğum yaptığı yaş, meme biyopsisi ve atipik duktal hiperplazi öyküsü, meme kanseri saptanan 1. derece yakın öyküsü risk faktörleri olarak kullanılmaktadır. Ancak Gail modeli ve onun modifiye şekilleri, baba tarafındaki kanser öyküsü veya 1. derece dışındaki akrabalarındaki kanser öyküsünü dikkate almaması nedeniyle limitasyonları olan modellerdir [15].

Claus modelinde 1 ve 2. dereceden 2 adet akraba öyküsü, bunların anne veya baba tarafından olması, bu kişilerin kansere yakalanma yaşları dikkate alınmaktadır [16]. Ancak hastaya ait atipik duktal hiperplazi, ilk menarş yaşı ve ilk doğum yaşı dikkate alınmaz. Bu nedenle bu model sadece ailede kanser öyküsü olanlarda kullanılabilir. Ayrıca, Gail ve Claus modelleri daha önce invaziv duktal karsinom, duktal karsinoma in situ (DKİS) ve LKİS saptanmış olanlara uygulanamaz. Bu durum, gerçek riskin düşük hesaplanmasına yol açabilir. Her iki modelde ailede over kanseri veya diğer ilgili kanser öyküsü dahil olmaz [17].

Bu iki model, BRCA1 ve BRCA2 genleri saptanmadan önce geliştirilmiştir. Genetik mutasyonların tanımlanmasından sonra bunların bulunma olasılığını tahmin eden modeller geliştirilmiştir: BRCAPRO (Breast and Ovarian Analysis of Disease Incidence and Carrier Estimation Algorithm), BOADICEA (Breast and Ovarian Analysis of Disease Incidence and Carrier Estimation Algorithm), IBIS (International Breast Cancer Intervention Study) gibi. Bunlardan BRCAPRO, BRCA 1/2 mutasyonu prevalansını ve 1 ve 2. derece akrabalarında meme veya over kanseri öyküsü hesaplamaya dahil etmekte ve meme kanser riskini ve BRCA 1/2 mutasyonu riskini hesaplayabilmektedir [18]. International Breast Cancer Intervention Study (IBIS) (Tyner -Cuzick) modeli ise aile hikayesi, hormonal faktörler, benign meme hastalığı, BRCA mutasyonu ile birlikte düşük

geçişli genlere ait değişkenleri hesaplamaya katar [19]. Bu model, Gail ve Claus modelleri ile karşılaştırıldığında daha başarılı bulunmuştur [6, 17]. IBIS modeline <http://www.ems-trials.org/riskevaluator/> adresinden ulaşılabilir ve 10 yıllık ve hayat boyu meme kanseri riski hesaplanabilir.

**Ancak meme kanserine yol açan bütün genetik değişiklikler bilinmediği için bu modeller kanser riskini yaklaşık olarak tahmin edebilmektedir. Hesaplanan kanser riski uygulanan modele ve popülasyona göre değişebilmektedir. Bu nedenle her zaman modellere göre risk hesaplamasının yanı sıra klinik değerlendirme de dikkate alınmalıdır.**

### Yüksek Riskli Kadınlarda Tarama

Mamografinin etkinliğini araştırmak üzere ABD, İsveç, İngiltere ve Kanada ‘da randomize kontrollü çalışmalar yapılmıştır. Bunların sonuçları hala tartışılmakla birlikte özellikle 50-69 yaş arasında tarama ile meme kanseri mortalitesinin %20-35 oranında azaltılabileceği kabul edilmektedir. Kırk-49 yaş grubunda yarar biraz daha düşüktür [4]. Bunlar film mamografisi ile yapılan çalışmalardır. Mamografinin duyarlılığı meme dansitesine göre değişmektedir. Dijital mamografi özellikle dens veya dens heterojen memesi olanlar, premenopozal kadınlar ve 50 yaşın altındaki kadınlarda konvansiyonel film mamografisinden daha duyarlı bulunmuştur [20]. Bu nedenle dijital mamografi, mamografik taramada sağlanan yararda hafif bir artışa neden olabilir.

Aile öyküsü olanlarda taramaya 40 yaşından önce, meme kanserli 1. derece yakınının tanı yaşından 10 yıl önce başlanması önerilmektedir. Meme kanserli 1. derece yakını olanlarda kanser riski 35 yaşında, aile hikayesi olmayanların 40 yaşındaki riskine eşittir. İki tane kanserli 1. derece yakını olanlarda ise kanser riski 32 yaşında bu düzeye ulaşmaktadır. Kuvvetli aile hikayesi olanlarda bile, bilinen BRCA gen mutasyonu yoksa meme taramasına 30 yaşından önce başlanması gereksizdir [2].

BRCA1 mutasyonu olanlarda, 20 yaşında kanser insidansı, aile hikayesi olmayanların

40'lı yaşlarındaki insidansını geçmektedir. Bu nedenle BRCA1 mutasyonu olanlarda 20 yaşında taramaya başlanabilir. Ancak NCCN kılavuzları bu kadınlarda taramaya 25 yaşında başlanılmasını önermektedir [21].

BRCA1 mutasyonu olan çalışmalarda olguların yaklaşık yarısı "interval" kanser olarak saptanmış olup, olguların sadece %52'sinde mamografik bulgu mevcuttur. Bu nedenle BRCA1 mutasyonu olanlarda sadece mamografi ile taramanın yeterli olmadığı düşünülmektedir. Ancak bu kadınlarda saptanan kanserler yüksek dereceli, bazal fenotipli kanserlerdir. Bu nedenle gen mutasyonu olan kadınlarda taramanın yararı konusu tartışmalıdır [2].

Kırk yaşında veya daha önce mamografi ile meme taramasına başlanması önerilen durumlar şunlardır [2, 17]:

1. Meme kanserli 1. derece yakınının tanı yaşından 10 yıl önce mamografiye başlanır (bilinen veya şüphe edilen BRCA mutasyonu yoksa 30 yaşından önce başlanmaz).
2. Biyopsi ile lobüler intraepitelyal neoplazi (LİN) veya ADH tanısı konanlarda
3. BRCA2 taşıyıcısı olduğu biliniyor veya şüpheleniliyorsa 25-30 yaşlarında
4. BRCA1 taşıyıcısı olduğu biliniyor veya şüpheleniliyorsa 20-25 yaşlarında
5. Göğüs veya mediastene radyoterapi aldıktan 8 yıl sonra veya 25 yaşında (hansı daha sonra olursa)

Biyopsi ile lobüler neoplazi veya ADH tanısı alan kadınlarda, tanı tarihinden itibaren mamografi ile taramaya başlanılmalıdır.

National Comprehensive Cancer Network, BRCA gen mutasyonu saptanmış olanlarda 18 yaşından itibaren kendi kendine meme muayenesi eğitiminin verilmesini, 25 yaşından itibaren 6-12 ayda bir hekim tarafından yapılan meme muayenesinin yanı sıra mamografi ve MRG yapılmasını önermektedir [21].

Mamografi ile tarama çalışmalarına 70-74 yaşına kadar olan kadınlar alınmıştır. Bu nedenle taramanın kaç yaşına kadar yararlı olacağı konusunda kesin veri yoktur. Mamografi taramalarında mortalitede düşme, taramanın

başlamasından 5-7 yıl sonra başlamaktadır [2]. NCCN kılavuzlarında yaşam beklentisi 10 yıl ve üzerinde olan riskli artmış kadınlara tarama önerilmektedir [13, 21].

Türk Radyoloji Derneği'nin meme tarama rehberinde de uluslararası kılavuzlarla uyumlu öneriler yapılmıştır ([http://www.turkrad.org.tr/pdf/meme\\_tarama\\_rehberi.pdf](http://www.turkrad.org.tr/pdf/meme_tarama_rehberi.pdf)).

National Comprehensive Cancer Network kılavuzunda, yüksek riskli kadınlara kabul ederlerse riski azaltan tedaviler önerilmektedir. Bunlar mastektomi, bilateral salpingo-ooferektomi gibi cerrahi girişimler ve tamoksifen, raloksifen, eksemestan gibi ilaç tedavileridir [13].

### **Meme manyetik rezonans görüntülemesi ile tarama**

Mamografiye ek olarak manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile tarama, kanser riski artmış olan kadınlarda faydalı olabilir. Aile hikayesi ve/veya genetik mutasyonu nedeniyle yüksek riskli 4485 kadını kapsayan 9 çalışmada kanserlerin sadece %36'sı (70/192) mamografik bulgu verirken, MRG ile ek olarak %56 (108/192) kanser saptanmış, MRG duyarlılığı %92,7'ye ulaşmıştır. MRG ile saptanan invaziv kanserlerin %43'ü 10 mm'den küçükken, mamografi ile saptananların %13-14'ü 10 mm'den küçüktür [2, 20]. MRG ile saptanan kanserlerin %21'inde lenf nodu metastazı saptanırken, mamografi ile saptanan kanserlerde lenf nodu metastazı oranı %52-56'dır [22].

Manyetik rezonans görüntülemenin duyarlılığı mamografiden yüksek olmakla birlikte, seçiciliği (spesifite) mamografiden daha düşüktür. Literatürde, mamografinin seçiciliği %93-100 iken, MRG'nin seçiciliği %81-99 olarak bildirilmiştir [21-23]. Bu nedenle MRG ile tarama mamografiden daha çok geri çağırma ve biyopsi gerektirmektedir. MRG ile tarama çalışmalarında geri çağırma oranı %8-17 iken, olguların %3-15'ine biyopsi gerekmektedir. MRG bulgularına dayanarak yapılan biyopsilerde %20-40 kanser saptanmaktadır.

Aile öyküsü veya gen mutasyonu dışında klinik faktörleri nedeniyle riski artmış kadınlarda MRG etkinliğini araştıran bir çalışma

LKİS saptanan 252, atipik hiperplazi (AH) saptanan 126 kadında yapılmıştır. Hastaların yarısına sadece yılda bir mamografi ve yılda iki kez fizik muayene yapılırken, diğer yarısına ek olarak MRG yapılmıştır. MRG ile LKİS'li hastaların %4'ünde (5/135) 6 kanser saptanmıştır. Bunların mamografi bulgusu mevcut değildir. Atipik hiperplazi grubunda ise MRG ile yakalanan kanser saptanmamıştır. MRG, LKİS olgularında mamografi bulgusu olmayan kanserlerin yakalanmasına olanak sağlamakla birlikte hastaların büyük bir kısmında fazla sayıda biyopsiye yol açmaktadır. MRG yapılan hastaların %25'ine (46/182) biyopsi önerilmiş, biyopsi önerilerinin %84'ü (46/55) sadece MRG bulgularına dayandırılmıştır. MRG'ye dayanan biyopsilerin sadece %13'ünde (6/46) kanser saptanmıştır. MRG yapılmayan grupta ise hastaların %11'ine biyopsi önerilmiş, bunlarında %36'ında kanser tespit edilmiştir [24].

Manyetik rezonans görüntüleme ile yapılan tarama çalışmalarında, yüksek riskli kadınlara MRG yılda bir yapılmıştır. Daha kısa veya daha uzun aralıklarla taramaya dair bilgi birikimi yoktur. Ancak, yıllık MRG ile yapılan taramalarda interval olgular mamografik taramanın interval olgularından daha azdır. BRCA mutasyonuna sahip kadınlarda saptanabilir preklinik dönemin (sojourn time) daha kısa olmasına rağmen interval olguların daha az olması MRG'nin mamografiden daha üstün olduğunu göstermektedir. Bu durumda MRG ile taramanın yılda bir yapılması yeterli görünmektedir [3].

Bazı insitu kanserler sadece mamografi ile saptanabilir, MRG bulgusu vermeyebilir. Mamografi ve MRG kombinasyonunun kanser saptama oranı, MRG'nin kanser saptama oranından daha yüksektir. Bu nedenle yüksek riskli kadınlarda MRG tek başına yeterli değildir; mutlaka mamografi de çekilmelidir. Bazı araştırmacılar mamografi ile MRG tetkikini 6 ayda bir dönüşümlü olarak önermektedir. Bu yöntem interval olguları azaltabilir. Ancak, iki tetkik eş zamanlı yapılması bulguların birlikte değerlendirilmesini ve rapor edilmesini sağlayacaktır. Bütün tarama çalışmalarında iki tetkik eş zamanlı yapılmıştır [7].

Amerikan Kanser Derneği (ACS-American Cancer Society), yüksek riskli kadınlarda mamografiye ek olarak yılda bir MRG ile tarama önermektedir (Tablo 1). Kanıtı dayalı olarak MRG ile tarama önerilen kadınlardan şunlardır: BRCA mutasyonu saptananlar, BRCA mutasyonu taşıyıcısının 1. derece yakınları olanlar (test edilmemiş), BRCAPRO gibi aile hikayesine dayanan modeller ile yaşam boyu riski yaklaşık %20-25 olarak tanımlanan kadınlardır. Konsensusa dayalı olarak ACS, Li-Fraumeni, Cowden ve Bannayan-Riley-Ruvalcaba sendromu olanlarda ve bunların 1. derece yakınlarında MRG ile tarama önermektedir. Peutz-Jeghers ve herediter difüz mide kanseri sendromu olanlarda meme kanseri riski yüksek olmakla birlikte, bunların adı ACS kılavuzunda geçmemiştir. Ayrıca, ACS tarafından 10-30 yaşları arasında göğse radyoterapi alanlara da MRG ile tarama önerilmektedir [7].

National Comprehensive Cancer Network kılavuzlarında da yaşam boyu riski %20'nin üzerinde olanlara ve bilinen genetik mutasyonu olanlara mamografiye ek olarak MRG ile tarama önerilmektedir.

Mamografinin duyarlılığının kısıtlı olduğu, orta derecede risk altındaki kadınlarda MRG ile tarama tartışmalıdır. Bu grup kadınlarda mamografi MRG kadar etkili olabilir veya çok dens memesi olanlarda MRG mamografiden daha yararlı olabilir. Bu grupta, aile hikayesine dayanarak hesaplanan yaşam boyu riski %15-20 olanlar, LKİS ve ALH, ADH saptananlar, mamografide heterojen dens veya ileri derecede dens meme paternine sahip olanlar ve kendisinde daha önce invaziv veya in situ kanser saptanmış olanlar yer almaktadır. ACS kılavuzunda bu gruba MRG ile tarama lehine veya aleyhine yeterli kanıt bulunmadığı belirtilmiştir [7]. NCCN kılavuzunda ise, daha önce LKİS saptanmış olanlara MRG ile tarama önerilmektedir [21]. Ayrıca son yayınlar, meme kanseri hikayesi ve LKİS tanısı olanlarda da mamografiye ek olarak MRG ile taramayı desteklemektedir [24-26].

Ultrasonografiye (US) ek olarak, MRG'nin taramadaki yerini araştıran bir çalışma olan ACRIN 6666 çalışmasında mamografiye ek

**Tablo 1: Mamografiye Ek Olarak Meme MRG Önerilen Durumlar [7]**

Yıllık Manyetik rezonans görüntüleme ile arama önerilenler (Kanıtı dayalı*):
Breast Cancer Gene mutasyonu saptanmış olanlar
Breast Cancer Gene taşıyıcının 1. derece yakını olan, ancak test yapılmamış olanlar.
Breast and Ovarian Analysis of disease Incidence and Carrier Alogrithm gibi aile hikayesine dayanan modeller ile yaşam boyu riski yaklaşık %20-25 olarak tanımlanan kadınlar
Yıllık MRG ile tarama önerilenler (Uzman konsensusu görüşüne göre <sup>†</sup> )
10-30 yaşlarında göğse radyoterapi alanlar
Li-Fraumeni sendromu ve birinci derece yakınları
Cowden and Bannayan-Riley-Ruvalcaba sendromu ve birinci derece yakınları
MRG ile tarama lehine veya aleyhine önermek için yeterli kanıt bulunmayanlar <sup>‡</sup>
BRCAPRO gibi aile hikayesine dayanan modeller ile yaşam boyu riski yaklaşık %15-20 olanlar
Lobüler karsinoma in situ (LKİS) veya atipik lobüler hiperplazi (ALH)
Atipik duktal hiperplazi (ADH)
Mamografide heterojen veya ileri derecede dens meme
Kendisinde meme kanseri öyküsü olan kadınlar (duktal karsinoma in situ dahil)
MRG ile tarama önerilmeyenler (Uzman konsensusu görüşüne göre)
Yaşam boyu riski %15'den az olan kadınlar

\*Nonrandomize tarama çalışmalarına ve gözlem çalışmalarına dayanır.

<sup>†</sup>Yaşam boyu meme kanseri riskine dayanır.

<sup>‡</sup>Ödemenin engel olmaması gerekir. Tarama kararı vaka bazında verilmelidir, bazı özel durumlar MRG ile taramayı destekleyebilir. Bu gruplara ait daha fazla verinin yayımlanması bekleniyor.

olarak 3 kez US ile tarama yapıldıktan sonra 703 kadına MRG tetkiki yapılmış, bunlardan 612'si değerlendirmeye alınmıştır. Bu çalışmada US'nin mamografiye eklenmesi sonucunda invaziv kanser saptamada mutlak olarak %34 oranında bir artış olurken, MRG yapılan grupta mutlak olarak %56 oranında artış bildirilmiştir. Ancak, klinik olarak ana ACRIN 6666

çalışmasında saptanan interval kanser oranının düşük olması (%8) ve bunlarda lenf nodu metastazının olmaması nedeniyle ek maliyet getiren ve toleransı düşük olan MRG'nin dens memesi olan orta derecede riskli kadınlarda US yerine taramaya eklenmesinin doğru olup olmadığı kesinleşmemiştir [27].

Amerikan Kanser Derneği kılavuzunda, yaşam boyu kanser riski %15'in altında olan kadınlara MRG ile tarama önerilmemektedir [7].

Kendinde meme kanseri tespit edilmiş olanlar yüksek riskli kabul edilerek MRG ile tarama yapmak doğru olabilir; ancak bu kadınlarda uygulanan risk azaltıcı tedavilerin (aromataz inhibitörleri veya tamoksifen) etkileri nedeniyle gerçek riski hesaplamak zordur. Bu nedenle meme kanseri hikayesi olan kadınlarda MR ile taramanın yararını gösterecek çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Yüksek riskli hastalarda meme kanserinin erken teşhisinde kullanılabilmesi için MRG incelemelerinin yüksek kalitede olması gerekir. Tetkik özel meme sarmalı ile yüksek güce sahip magnet ile ince kesitler ve yüksek matris kullanılarak yapılmalıdır. Bazı kanserler sadece MRG ile saptanabileceği ve MRG'nin meme taramasında kullanılabilmesi için MRG kılavuzluğunda biyopsi veya işaretleme mümkün olmalıdır. Mamografilerin değerlendirilmesinde olduğu gibi meme MRG'lerin yorumlanmasının da deneyimli radyologlar tarafından yapılması gerekir.**

### **Meme ultrasonografisi ile tarama**

Ucuzluğu, kolay uygulanabilirliği ve yaygınlığı nedeniyle US, meme MRG'sine göre avantajları olan bir incelemedir. Ancak meme US zaman alan bir tetkik olup, US'nin çok iyi cihazlar ve yüksek frekanslı probalar kullanılarak çok deneyimli radyologlar tarafından yapılması gerekir. Çalışmalar mamografi ile birlikte US'nin duyarlılığını %52 gösterirken, mamografi- MRG kombinasyonunun duyarlılığının %92,7 olduğunu göstermiştir [3]. Bu nedenle, yüksek riskli hastalarda mamografiye ek bir tetkik yapılması isteniyorsa MRG yapılmalıdır. MRG yapılmış olan bir kadına ek ola-



rak US yapılması kanser saptama oranını artırmaz [3]. Ayrıca US ile saptanan kanserlerin çoğunluğu invaziv kanser olmasına rağmen, MRG ile DKİS de saptanabilmektedir.

Mamografiye ek olarak yapılan US'nin yararını araştırmak amacıyla çok merkezli ACRIN 6666 çalışması planlanmıştır. Bu çalışmaya, yüksek riskli 2809 kadın katılmış, 2637 kadında patolojik değerlendirme ile birlikte 12 aylık izlem mümkün olmuştur. Kişisel meme kanseri öyküsü Gail veya Claus modeline göre yaşam boyu riski  $\geq 25\%$  olanlar, Gail modeline göre 5 yıllık riskin  $\geq 5\%$  veya  $\geq 1,7$  olanlar (çok dens meme parankimi varsa), ALH, ADH, LKİS veya atipik papillom öyküsü, göğüs, mediasten veya aksillaya radyoterapi öyküsü olanlar çalışmaya alınmıştır. Bunlardan 40 kadında 41 kanser tespit edilmiştir.

Mamografi ile 1000 kadında 7,6 kanser tespit edilirken, US ile mamografi kombine edildiğinde 1000'de 11,8 kanser saptanmıştır. US'nin 1000'de 4,2 oranında kanser tanısını arttırdığı gösterilmiştir. Ancak mamografik bulgulara dayanarak biyopsi yapılan lezyonların %22,6'sında kanser saptanırken, US bulgularına göre biyopsi yapılanlarda bu oran %8,9'a düşmektedir. Mamografi ve US bulguları birlikte dikkate alındığında yapılan biyopsilerin %11,2'sinde kanser gösterilmiştir. Sadece US ile saptanan 12 kanserden 11'i invaziv kanser olup, ortalama çapları 12,6 mm olarak bildirilmiştir. Sekiz kanserden 7'sinde aksiler lenf nodlarında metastaz saptanmamıştır [28].

**Yüksek riskli hastalarda US ile tarama, mamografi bulgusu olmayan bazı kanserlerin saptanmasına yol açmakla birlikte, takipleri veya biyopsi işlemlerini arttırmaktadır. Bu durum, US'nin tarama amacıyla kullanımı önünde önemli bir engeldir. Bu nedenle tarama amaçlı US yüksek riskli olup, MRG'yi tolere edemeyen kadınlarda yapılabilir. Orta derecede riski artmış ve dens memesi olanlarda mamografiye ek olarak yapılan US ile kanser saptama oranı artırılabilir. Ancak, gerçek zamanlı yapılan US yanlış pozitifliğinin yüksek olması ve zaman alan bir işlem olması nedeniyle maliyet etkin olmayabilir [7].**

## Kaynaklar

- [1]. Steiner E, Klubert D, Knutson D. Assessing breast cancer risk in women. *Am Fam Physician* 2008; 78: 1361-6.
- [2]. Berg WA. Tailored supplemental screening for breast cancer: what now and what next? *AJR Am J Roentgenol* 2009; 192: 390-9.
- [3]. Berg WA. Beyond standard mammographic screening: mammography at age extremes, ultrasound, and MR imaging. *Radiol Clin North Am* 2007; 45: 895-906.
- [4]. Elmore JG, Armstrong K, Lehman CD, Fletcher SW. Screening for breast cancer. *JAMA* 2005; 293: 1245-56.
- [5]. Rossouw JE, Anderson GL, Prentice RL, LaCroix AZ, Kooperberg C, Stefanick ML, et al. Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women: principal results from Women's Health Initiative randomized controlled trial. *JAMA* 2002; 288: 321-33.
- [6]. Bordeleau LJ, Lipa JE, Neligan PC. Management of the BRCA mutation carrier or high-risk patient. *Clin Plastic Surg* 2007; 34: 15-27.
- [7]. Saslow D, Boetes C, Burke W, Harms S, Leach MO, Lehman CD, et al. American Cancer Society guidelines for breast screening with MRI as an adjunct to mammography. *CA Cancer J Clin* 2007; 57: 75-89.
- [8]. Boyd NF, Guo H, Martin LJ, Sun L, Stone J, Fishell E, et al. Mammographic density and the risk and detection of breast cancer. *N Engl J Med* 2007; 356: 227-36.
- [9]. Tinger A, Wasserman TH, Klein EE, Miller EA, Roberts T, Piephoff JV, et al. The incidence of breast cancer following mantle field radiation therapy as a function of dose and technique. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1997; 37: 865-70.
- [10]. Fossland VS, Stroop JB, Schwartz RC, Kurtzman SH. Genetic issues in patients with breast cancer. *Surg Oncol Clin N Am* 2009; 18: 53-71.
- [11]. Pal T, Vadapampil ST. Genetic risk assessments in individuals at high risk for inherited breast cancer in the breast oncology care setting. *Cancer Control* 2012; 19: 255-66.
- [12]. U.S. Preventive Services Task Force (USPSTF) recommendations on risk assessment, genetic counseling, and genetic testing for BRCA-related cancer in women. Available from: <http://www.uspreventiveservicestaskforce.org/uspstf/uspstfbrngen.htm>. Accessed January 13, 2014.
- [13]. NCCN Guidelines Version 2.2013. Breast Cancer Risk Reduction. Available from: [http://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/f\\_guidelines.asp#-detection](http://www.nccn.org/professionals/physician_gls/f_guidelines.asp#-detection). Accessed 22. 1.2014.
- [14]. Gail MH, Brinton LA, Byar DP, Corle DK, Green SB, Schairer C, et al. Projecting individualized probabilities of developing breast cancer for white females who are being examined annually. *J Natl Cancer Inst* 1989; 81: 1879-86.

- [15]. Newman LA, Vogel VG. Breast cancer risk assessment and risk reduction. *Surg Clin North Am* 2007; 87: 307-16.
- [16]. Claus EB, Risch N, Thompson WD. Autosomal dominant inheritance of early-onset breast cancer. Implications for risk prediction. *Cancer* 1994; 73: 643-51.
- [17]. Mahoney MC, Bevers T, Linos E, Willett WC. Opportunities and strategies for breast cancer prevention through risk reduction. *CA Cancer J Clin* 2008; 58: 347-71.
- [18]. Berry DA, Parmigiani G, Sanchez J, Schildkraut J, Winer E. Probability of carrying a mutation of breast-ovarian cancer gene BRCA 1 based on family history. *J Natl Cancer Inst* 1997; 89: 227-38.
- [19]. Tyrer J, Duffy SW, Cuzick J. A breast cancer prediction model incorporating familial and personal risk factors. *Stat Med* 2004; 23: 1111-30.
- [20]. Pisano ED, Gatsonis C, Hendrick E, Yaffe M, Baum JK, Acharyya S, et al. Diagnostic performance of digital versus film mammography for breast-cancer screening. *N Engl J Med* 2005; 353: 1773-83.
- [21]. NCCN Guidelines Version 2. 2013. Breast Cancer Screening and Diagnosis. Available from: [http://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/f\\_guidelines.asp#detection](http://www.nccn.org/professionals/physician_gls/f_guidelines.asp#detection). Accessed 22. 1 2014
- [22]. Kuhl CK. MR imaging for surveillance of women at high familial risk for breast cancer. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2006; 14: 391-402.
- [23]. Kriege M, Brekelmans CT, Boetes C, Besnard PE, Zonderland HM, Obdeijn IM, et al. Efficacy of MRI and mammography for breast-cancer screening in women with a familial or genetic predisposition. *N Engl J Med* 2004; 351: 427-37.
- [24]. DeMartini W, Lehman C. A review of current evidence-based clinical applications for breast magnetic resonance imaging. *Top Magn Reson Imaging* 2008; 19: 143-50.
- [25]. American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria. <http://www.acr.org/~media/ACR/Documents/AppCriteria/Diagnostic/BreastCancer-Screening.pdf>. Accessed 21.1.2014
- [26]. Port ER, Park A, Borgen PI, Morris E, Montgomery LL. Results of MRI screening for breast cancer in high-risk patients with LCIS and atypical hyperplasia. *Ann Surg Oncol* 2007; 14: 1051-7.
- [27]. Berg WA, Zhang Z, Lehrer D, Jong RA, Pisano ED, Barr RG, et al. Detection of breast cancer with addition of annual screening ultrasound or a single screening MRI to mammography in women with elevated breast cancer risk. *JAMA* 2012; 307: 1394-404.
- [28]. Berg WA, Blume JD, Cormack JB, Mendelson EB, Lehrer D, Böhm-Vélez M, et al. Combined screening with ultrasound and mammography vs mammography alone in women at elevated risk of breast cancer. *JAMA* 2008; 299: 2151-63.

## Yüksek Riskli Kadına Yaklaşım: Risk Nedir? Nasıl Hesaplanır? Yüksek Riskte Ne Yapılmalı?

Figen Başaran Demirkazık

### Sayfa 206

“Genel popülasyon” bilinen tıbbi durumu bulunmayan, ailede kanser öyküsü olmayan veya riski arttıracak maruziyeti bulunmayan kadınları kapsamaktadır. “Riskli artmış” kadınlar ise bireysel veya ailesel tıbbi durumu, maruziyeti ve/veya önceki kanserleri nedeniyle kanser gelişme riski artmış olan kadınlardır. Genel popülasyona kanser mortalitesini düşürmek amacıyla 40 yaşından sonra yılda bir mamografi ile tarama önerilmekle birlikte, riskli artmış kadınlarda farklı yaklaşımlar geçerli olabilir.

### Sayfa 208

Meme kanserlerinin yaklaşık %3-10’u kalıtsal kanserlerdir. Bunların da yaklaşık %85’inin BRCA1 ve BRCA2 mutasyonları ile ilişkili olduğu tahmin edilmektedir. Kalıtsal meme kanserlerinin çoğunluğu BRCA1 ve BRCA2 mutasyonuna bağlı olan “kalıtsal meme ve over kanseri sendromu (hereditary breast and ovarian cancer syndrome)” olarak kabul edilmektedir. BRCA1 mutasyonu taşıyan kadınlarda 70 yaşına kadar meme kanseri gelişme riski %65, BRCA2 mutasyonu olanlarda ise bu risk %45’dir.

### Sayfa 209

Ancak meme kanserine yol açan bütün genetik değişiklikler bilinmediği için bu modeller kanser riskini yaklaşık olarak tahmin edebilmektedir. Hesaplanan kanser riski uygulanan modele ve popülasyona göre değişebilmektedir. Bu nedenle her zaman modellere göre risk hesaplamasının yanı sıra klinik değerlendirme de dikkate alınmalıdır.

### Sayfa 211

Amerikan Kanser Derneği (ACS-American Cancer Society), yüksek riskli kadınlarda mamografiye ek olarak yılda bir MRG ile tarama önermektedir. Kanıta dayalı olarak MRG ile tarama önerilen kadınlar şunlardır: BRCA mutasyonu saptananlar, BRCA mutasyonu taşıyıcısının 1. derece yakınları olanlar (test edilmemiş), BRCAPRO gibi aile hikayesine dayanan modeller ile yaşam boyu riski yaklaşık %20-25 olarak tanımlanan kadınlar.

### Sayfa 212

Yüksek riskli hastalarda meme kanserinin erken teşhisinde kullanılabilmesi için MRG incelemelerinin yüksek kalitede olması gerekir. Tetkik özel meme sarmalı ile yüksek güce sahip magnet ile ince kesitler ve yüksek matriks kullanılarak yapılmalıdır. Bazı kanserler sadece MRG ile saptanabileceği ve MRG’nin meme taramasında kullanılabilmesi için MR kılavuzluğunda biyopsi veya işaretleme mümkün olmalıdır. Mamografilerin değerlendirilmesinde olduğu gibi meme MRG’lerin yorumlanmasının da deneyimli radyologlar tarafından yapılması gerekir.

### Sayfa 213

Yüksek riskli hastalarda US ile tarama, mamografi bulgusu olmayan bazı kanserlerin saptanmasına yol açmakla birlikte, takipleri veya biyopsi işlemlerini arttırmaktadır. Bu durum, US’nin tarama amacıyla kullanımı önünde önemli bir engeldir. Bu nedenle tarama amaçlı US yüksek riskli olup, MRG’yi tolere edemeyen kadınlarda yapılabilir.

## Yüksek Riskli Kadına Yaklaşım: Risk Nedir? Nasıl Hesaplanır? Yüksek Riskte Ne Yapılmalı?

Figen Başaran Demirkazık

1. Yüksek riskli kadınlara yaklaşımda aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
  - a. 25 yaşından itibaren mamografi ve US yapılmalıdır
  - b. Yaşam boyu riski %20- 25'in üzerinde olanlarda taramada MRG de kullanılmalıdır
  - c. 30 yaşından önce tetkik yapılmamalıdır
  - d. Tarama 70 yaşında kesilmelidir
  - e. US ile tarama yapılmalıdır
2. Aşağıdaki durumlardan hangisi meme kanseri riskini arttırmaz?
  - a. Dens meme paterni
  - b. Sigara öyküsü
  - c. Geç menarş
  - d. Geç menopoz
  - e. Hormon kullanımı
3. Yüksek riskli hastalarda en uygun tarama yöntemi kombinasyonu hangisidir?
  - a. Mamografi ve US
  - b. Elle muayene ve mamografi
  - c. US ve MRG
  - d. Mamografi ve MRG
  - e. Mamografi, US ve MRG
4. Kalıtsal meme ve over kanseri sendromu için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
  - a. BRCA1 veya BRCA2 genlerinde mutasyon vardır
  - b. Meme kanseri riski genel popülasyona oranla artar
  - c. Meme taramasına 40 yaşından önce başlanmasına gerek yoktur
  - d. Ailede çok sayıda meme kanseri varsa bu sendrom açısından araştırma yapılmalıdır
  - e. Hiçbiri
5. Meme US ile tarama için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
  - a. Meme MRG yapılamayan hastalarda tarama amaçlı kullanılabilir
  - b. Yanlış pozitifliğinin yüksek olması nedeniyle tarama için tercih edilmez
  - c. Çok zaman alır ve gereksiz biyopsileri artırır
  - d. Yüksek riskli hastaların hepsine mamografiden sonra US yapılmalıdır
  - e. Hepsi

# Radyolojik-Patolojik Korelasyon: Yüksek Risk Lezyonlarda Ne Yapmalıyız?

Ayşenur Oktay

## ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Radyolojik-Patolojik Korelasyon
  - Uyumlu radyolojik-patolojik sonuç
  - Uyumsuz radyolojik-patolojik sonuç
  - Eksik tanı
- Yüksek Risk Lezyonlar
  - Tanımlama, biyopsi yöntemleri, yaklaşım
- Yüksek Risk Lezyonlarda MRG
- Kaynaklar

Günümüzde görüntüleme saptanan non-palpabl lezyonların tanısı için pek çok olguda perkütan meme biyopsileri cerrahi biyopsilerin yerini almıştır [1, 2]. Görüntüleme rehberliğinde iğne biyopsilerinin başarısı, biyopsi işlemi kadar biyopsiden sonraki değerlendirmeye bağlıdır. **Biyopsi uygulanan merkezlerde, başarılı sonuçların elde edilebilmesi için radyolog ve patoloğun iyi bir ekip çalışması gereklidir. Patolojik sonuçlar mutlaka görüntüleme bulgularıyla karşılaştırılmalı ve sonuçlarda uyum aranmalıdır. Patoloji sonuçlarının görüntüleme bulgularını yeterli açıklaması beklenmelidir [3-5].**

İğne biyopsileri kuşkulu lezyonun daha iyi görüldüğü yöntem seçilerek, stereotaktik, ultrasonografi (US) ya da manyetik rezonans görüntüleme (MRG) rehberliğinde, otomatik tabanca ya da vakum destekli cihazla uygulanır. Otomatik tabanca sisteminde, 14-18G iğnenin multipl girişi ile her seferinde bir doku örneği alınırken, vakum biyopside 7-14G iğne kalınlığı seçenekleri ile tek girişte çok örnek alınabilir. Seçilen biyopsi sistemi, iğne kalınlığı, örnekleme sayısı

ve doğru histopatolojik değerlendirme iğne biyopsilerinin duyarlılığını belirler [6].

## Radyolojik-Patolojik Korelasyon

**Uyumlu radyolojik-patolojik sonuç:** Radyolojik olarak malign düşünülen ya da malignitenden kuşku edilen olgularda biyopside malign histoloji elde edilirse radyoloji-patoloji sonuçları uyumludur. Bu olgularda hastalığın yaygınlığına göre uygun tedavi planlamasına gidilir.

Radyolojik olarak daha yüksek olasılıkla benign düşünülen lezyonlarda [Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) 3 ya da 4a], biyopside benign sonuç gelirse yine uyumlu sonuçtan söz edilir. Uyumlu benign lezyonlarda çoğu araştırıcı tarafından 6 ay ve sonrasında yıllık takip önerilmektedir. Bu olgularda, biyopsinin beklenen yalancı negatif oranları %2'nin altındadır.

**Uyumsuz radyolojik-patolojik sonuç:** İğne biyopsilerinde karşılaşılabilecek en önemli

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

✉ Ayşenur Oktay • aysenur.oktay@ege.edu.tr

sorunlardan birisi, malignitenin atlanması (yalancı negatif) yani radyoloji-patoloji uyumsuzluğudur. Bunlar görüntüleme malign düşünülen, fakat iğne biyopsisinde benign histolojik sonuç gelen lezyonlardır. 14G iğnelerle yapılan US rehberliğindeki kor biyopsilerde, görüntüleme bulguları ve patolojinin uyumsuzluk oranları %2-7,7 arasındadır. Sauer ve ark. [7] 962 olguluk serilerinde %3 uyumsuzluk oranı bildirmişler ve bu olgularda yapılan tekrar biyopside %27,6 oranında kanser saptamışlardır. Liberman ve ark. [8], 580 olguluk çalışmalarında ise radyoloji ile patoloji arasında uyumsuzluk oranı %3,3, tekrarlanan biyopside kanser saptama yüzdesi ise %10,5'dir. Schuller ve ark. [9] 1352 olguluk bir serisinde, US eşliğinde kor biyopsi ile patoloji ya da takip sonuçları arasındaki uyum %95,6 bulunmuştur.

Stereotaktik vakum biyopsilerde yalancı negatif sonuçlar, iğne kalınlığı ve spesmen grafilinde kalsifikasyon varlığı ile ilişkili bulunmuştur. Jackman ve ark. [10] 1280 olguluk serisinde, 11G iğne ile yapılan biyopsilerde yanlış negatif sonuçlar %0,45 iken, 14G iğne kullanıldığında bu oran %4,4'dür. Spesmen grafilinde kalsifikasyon gösterildiğinde de doğruluk oranı artmaktadır [2]. Literatürde iğne işaretleme ile eksizyonel biyopsilerde bildirilen yanlış negatiflik oranının %2 olduğu dikkate alınır, vakum biyopsideki bu sonuçlar kabul edilebilir düzeydedir.

**Eksik tanı:** İğne biyopsisi yapılan olgularda karşılaşılabilecek diğer bir sorun eksik tanıdır ("underestimation"). Duktal karsinoma in situ (DKİS), atipik duktal hiperplazi (ADH), lobüller neoplazi (LN) gibi bazı yüksek risk lezyonlarda, lezyonu olduğundan düşük histolojik derecede saptama olasılığı vardır. Bu nedenle, bu grup patolojide iğne biyopsilerinde lezyonun yeterli örneklenmediği ve karsinomun ya da invaziv komponentin tanınmamış olabileceği düşünülmelidir. Kalsifikasyon için yapılan biyopsilerde, spesimde kalsifikasyon görülse bile yalancı negatif sonuç görülebilir. Tümör benign kalsifikasyonun yanında olabilir ya da lezyon heterojenitesi nedeniyle örneklenmemiş olabilir.

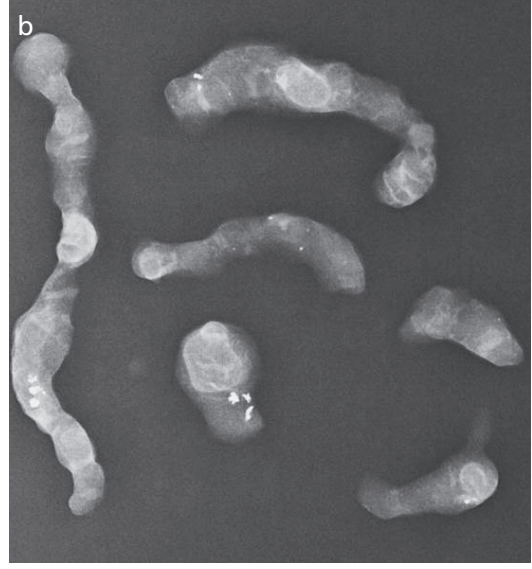
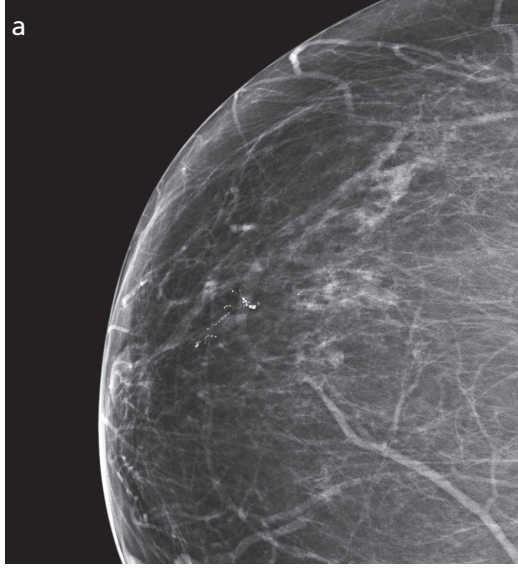
İğne biyopsisinde yüksek riskli bir lezyon saptandığında, eşlik edebilecek malign lezyonu atlamamak için cerrahi eksizyon mu yapılmalıdır, yoksa benign lezyon ve gereksiz cerrahiden kaçınmak için takip mi yapılmalıdır? Bu soruyu yanıtlamak meme radyoloğunun en önemli sorumluluklarından birisidir [11-15]. Eksik tanı, bir diğer deyişle malignitenin olduğundan daha düşük derecede saptanması olup, patolojik değerlendirmedeki güçlükler nedeniyle tanısız hatadan kaynaklanabilir. Bunun sebebi fragmente materyal ya da az doku örneklenmesi olabilir. Diğer bir neden ise, biyopsinin lezyon periferinden alınmasına bağlı örnekleme hatası olabilir.

On yıl öncesine kadar, iğne biyopsilerinde yüksek risk lezyon tanısı alan olguların tümünde yaklaşım olarak eksizyonel biyopsi önerilirdi. Ancak yakın tarihli kaynaklarda, en azından olguların bir grubunda yakın takip yapılabileceği bildirilmektedir. İğne biyopsisinde ADH tanısında eksizyonel biyopsi gerekliliği konusunda geniş bir fikir birliği söz konusudur (Resim 1a, b). Ancak diğer sınır lezyonlarda yaklaşım tartışmalıdır. Bu konuda cerrahlar ve radyologlar arasında tam bir görüş birliği bulunmamaktadır [11, 16, 17].

### Yüksek Risk Lezyonlar

İnsan meme kanserinde, hipotez olarak selüler atipi ile beraber ya da olmaksızın hiperplastik benign meme lezyonlarından (atipik duktal hiperplazi, atipik lobüller hiperplazi ve duktal epitel hiperplazi) başlayarak karsinoma in situ (duktal ve lobüller) ve sonunda invaziv karsinom evrelerine lineer progresyon olduğu kabul edilmektedir. Atipik duktal hiperplazi proliferatif meme hastalığı spektrumunun ortasında yer alırken, bir ucunda duktal hiperplazi, diğer ucunda da DKİS yer alır.

Epidemiyolojik çalışmalarda, orta ya da florid tip duktal hiperplazide meme kanseri için genel popülasyona göre hafif derecede artmış rölatif risk (1,5-2 kat) söz konusudur. Atipik duktal hiperplazide rölatif risk 4-5 kat oranındadır, ailede meme kanseri öyküsü olanlarda bu risk iki katına çıkmaktadır. Lobüller neoplazide ise rölatif risk 6-10 kat artar [18-21]. Bu



**Resim 1. a, b.** Vakum biyopside eksik tanı. (a) Memenin ön segmentinde duktus trasesini takip eden polimorf, BI-RADS 5 kategoride değerlendirilen mikrokalsifikasyonlar izleniyor. (b) 9G vakum biyopsi ile kalsifikasyonların yeterli örneklendiği görülüyor. Vakum biyopsi sonucu: Atipik duktal hiperplazi. Eksizyonel biyopsi sonucu: İnvaziv duktal karsinom.

nedenle bu grup patolojiler premalign lezyonlar olarak adlandırılmaktadır.

**Yüksek risk lezyonlar, benign ve malign lezyonlar arasındaki gri zon lezyonlar olarak düşünülebilir. Bu lezyonlar için kullanılan diğer tanımlamalar; premalign lezyonlar, malignite için potansiyel lezyonlar, 'sınır' lezyonlar ya da B3 lezyonlardır.** Bu grup patolojiler şunlardır [22]:

Duktal proliferatif lezyonlar

Atipik duktal hiperplazi

Kolumnar hücreli lezyonlar

Lobüler proliferatif lezyonlar

Lobüler neoplazi, atipik lobüler hiperplazi (ALH), lobüler karsinoma in situ (LKİS)

Radyal sklerozan lezyonlar (radyal skar, kompleks sklerozan lezyon)

Papiller lezyonlar

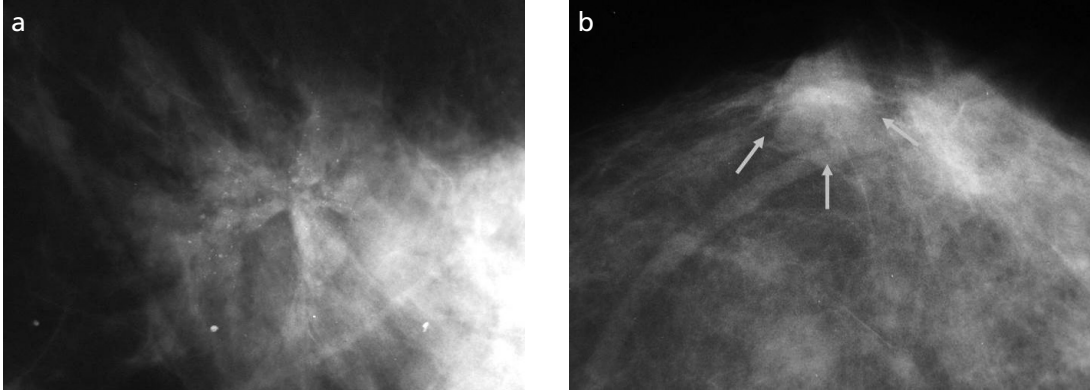
Sellüler fibroepitelyal tümör ve mukosel benzeri lezyonlar

Bu grup içinde kanser potansiyeli daha yüksek olan lezyonlar; ADH ve lobüler neoplazidir. Diğerleri kanser potansiyeli göreceli düşük lezyonlardır. Bu lezyonlar malign ya da benign meme biyopsilerinde rastlantısal ortaya çıkan

bir tanı olabilir ya da mamografide saptanan lezyonlar için yapılan işaretlemeye / iğne biyopsilerinde saptanabilir. Yüksek risk lezyonların gerçek insidansı bilinmemektedir, ancak kor biyopsilerde %3-9 oranında saptanmaktadır. Bu lezyonların hangi oranda kansere progresyon gösterdiği de bilinmemektedir.

**Atipik duktal hiperplazi (ADH):** Atipik duktal hiperplazi invaziv kanser için artmış risk göstergesi olması yanında direkt prekürsör bir lezyondur. Atipik intraduktal epitel proliferasyonunu tanımlar ve düşük dereceli DKİS'e benzer. Bazı olgularda patolojik olarak ADH/DKİS ayrımı güç olabilir. Atipik duktal hiperplazi başka benign ya da malign patolojilere eşlik edebilir. Bazı lezyonlar da ADH, DKİS ve/veya invaziv duktal karsinomu birlikte içerir.

Atipik duktal hiperplazide görüntüleme nonspesiftir, en sık mamografide saptanan mikrokalsifikasyonlar (MK) için yapılan biyopsilerde bu tanı alınmaktadır. Daha az oranda kitle, yapısal distorsiyon ya da asimetrik dansite de görülebilir (Resim 2a, b). Karakteristik US bulguları tanımlanmamıştır. Atipik duktal hiperplazinin eşlik ettiği patolojilere ait değişiklikler görülebilir. Görüntülemeye temel



Resim 2. a, b. Eksizyonel biyopsi ile atipik duktal hiperplazi tanısı alan olgular. Mamografik görüntülerde (a) Yapısal distorsiyon ve eşlik eden kalsifikasyonlar, (b) Asimetrik nodüler dansite (oklar) izleniyor.

yaklaşım olarak, kuşkulu bir bulgu varlığında tanı için biyopsi gerekir [23].

İğne biyopsilerinde örnekleme ADH komponentinden yapıldığında eksik tanı ile karşılaşılabilir [24, 25]. Atipik duktal hiperplazi saptanan olguların yaklaşık %20-50'sinde komşu meme dokusunda invaziv kanser görülme şansı vardır. İğne biyopsisinde ADH tanısı alan, ancak cerrahi eksizyonda kanser saptanan eksik tanı (underestimation) olgularının sıklığı 11G ve 14G iğne boyutlarına göre farklılık göstermektedir. Yapılan çalışmalarda 14G iğne ile %20-56, 11G iğne ile %10-27 arasında değişen oranlarda kanserin eksik tanı aldığı bildirilmiştir. Atlanan bu kanserlerin yaklaşık üçte ikisi DKİS histolojisindedir [26-28].

Atipik duktal hiperplazi eksizyonel biyopside saptandığında düzenli mamografi ve klinik takip önerilir. Ancak kor biyopsilerde ADH saptanan olgularda, eksizyonel biyopsiye gidilmesi bugün için kabul edilen bir yaklaşımdır [29]. İğne biyopsilerinde tanı alan ADH olgularının en azından bir kısmının cerrahi biyopsiye gitmeden izlenebilirliği ile ilgili yakın tarihli araştırmalar mevcuttur [30-32]. Atipik duktal hiperplazi üç ya da daha az terminal duktal lobüler ünite sınırlı olduğunda ve mamografideki tüm kalsifikasyonlar çıkarıldığında, eksizyonda daha yüksek derecede lezyon saptama olasılığı çok düşüktür [33, 34]. 11G iğne biyopsisi ile ADH tanısı almış 300 olguyu içeren retrospektif bir çalışmada, 6 mm'den küçük tümüyle çıkarılan hiçbir lezyonda eksik tanı saptanmamıştır. Ancak tam çıkarılmamış

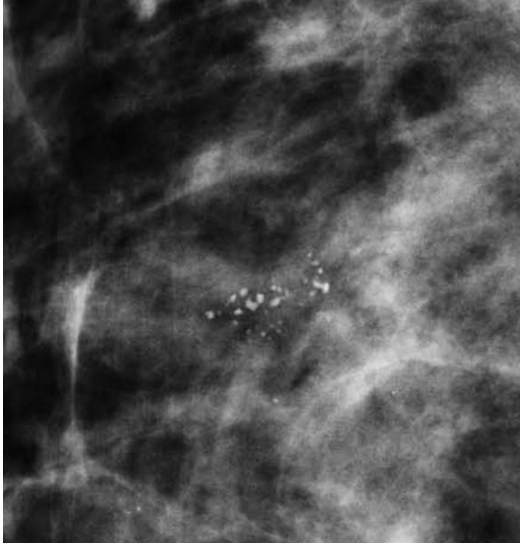
ya da çapı 6 mm'den büyük lezyonlarda %38'e ulaşan oranda lezyonun histolojik derecesinin yükseldiği gösterilmiştir [35]. Kor biyopsilerde elde olunan ADH tanısında, eksizyonun hangi olgularda dışlanabileceği ile ilgili çalışmalar retrospektif çalışmalardır. Bu olgularda düşük malignite olasılığını belirlemek için prospektif çalışmalara gerek vardır [6].

**Lobüler neoplazi:** Lobüler neoplazi, ALH'den LKİS'e kadar uzanan proliferatif değişiklikleri kollektif olarak tanımlayan bir terimdir. Bu patolojiler birbirinin devamı olan hastalık spektrumudur. Terminal duktal lobüler ünite gelişir, asinüs ve terminal duktuslarda bir miktar dilatasyona yol açar. Lobüler karsinoma in situ'nun santral nekrozlu ve pleomorfik varyantları tanımlanmıştır. Pleomorfik LKİS subtipinin daha agresif seyirli olduğu bildirilmektedir [11].

Lobüler neoplazinin meme kanseri için artmış risk göstergesi olduğu, direkt prekürsör lezyon olmadığı kabul edilmektedir. Gelişen kanserler her iki memenin herhangi bir yerinde gelişebilir. Ancak çoğunun ipsilateral memede ortaya çıktığını ve bu nedenle direkt prekürsör lezyon olabileceği görüşünü savunanlar da vardır [20, 21]. Tedavi yaklaşımı günümüzde halen tartışmalıdır. Düzenli takip önerisi yanı sıra bilateral mastektomi ya da tamoksifen tedavisi diğer yaklaşımlardır.

Lobüler neoplazide karakteristik mamografi veya US bulguları yoktur. Genellikle başka nedenle yapılan biyopsilerde insidental olarak





**Resim 3.** Mamografide grup oluşturmuş, komedokarsinomda gördüğümüz tipte mikrokalsifikasyonlar izleniyor. Eksizyonel biyopsi sonucu: Lobüler karsinoma insitu.

yakalanır [36, 37]. Lobüler neoplazideki mamografide en sık karşımıza çıkan bulgu kalsifikasyonlardır, bazı olgularda kalsifikasyon lezyonla ilişkilidir. Bunlar genellikle pleomorfik nekrotik form LKİS lezyonlarıdır, bazı olgularda komedokarsinom kalsifikasyonlarını taklit edebilir (Resim 3) [38].

Lobüler neoplazide iğne biyopsisi ile gerçek lezyon saptanamayabilir, %0-50 eşlik eden kanser bildirilmektedir. Bu nedenle kor biyopsilerde LN tanısı alan olgularda, yaklaşım ve tedavi önerisi tartışmalıdır. Bu konuda iki farklı görüş mevcuttur. Bunlardan birincisi, LN'nin bir risk göstergesi olduğu, riskin her iki meme için geçerli olması nedeniyle cerrahi eksizyon gerekmediği yönündedir. İkinci görüş ise LN'de radyoloji-patoloji uyumuna bakılmaksızın cerrahi eksizyon gerektiği şeklindedir (Resim 4a, b).

Brem ve ark. [39] 14 merkezden 32.000 kor biyopsi sonucunu değerlendirdikleri geniş seri çalışmalarında, 278 (%0,9) olguda ALH ya da LKİS tanıları saptamışlardır. Bu olgularda radyoloji / patoloji uyumu olan ve olmayanlarda sırasıyla %17 ve %28 'underestimation' oranları bildirilmiştir, bu nedenle araştırmacılar uyuma bakılmaksızın cerrahi eksizyon önermektedir. Medline taraması ile kor biyopside

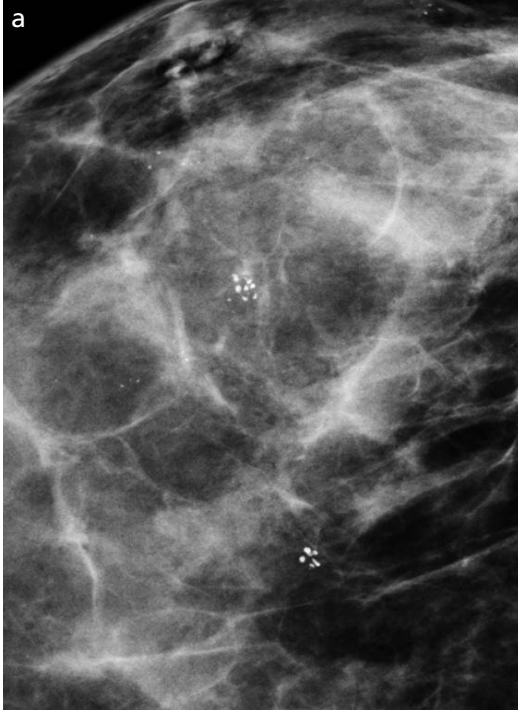
LN tanısı alan 1229 olguda malignite insidansını araştıran bir derlemede ise, cerrahi eksizyonla %27 oranında malignite saptandığı bildirilmektedir [40]. Bu sonuçlara göre iğne biyopsisinde LN tanısı alan tüm olgularda cerrahi eksizyon düşünülmelidir. Londero ve ark. [41] 'underestimation' oranlarının LKİS, US rehberliğindeki biyopsiler ve büyük kuşku lezyonlarda daha sık olduğunu, ancak LN tanısı olan her olguda cerrahi eksizyonun gerekliliğine vurgu yapmaktadır.

Buna karşın bazı araştırmacılar iğne biyopsisinde LN tanısında riskin difüz ve bilateral olduğunu, bu nedenle dikkatli radyoloji-patoloji değerlendirmesinden sonra uyumlu olgularda re-eksizyona gerek olmadığını ve takip yapılabileceğini ileri sürmektedirler [42-44]. Bu araştırmacılar klasik LN tanısı dışında pleomorfik varyant, komedo nekroz ya da DKİS ile birlikte olan lezyonlarda eksizyon önermektedir.

**Papillom:** Papiller meme lezyonları, epitel sarılı santral fibrovasküler yapı ile karakterize intraduktal proliferatif lezyonlardır. Farklı klinik ve radyolojik bulgularla ortaya çıkabilen benign, atipik ve malign olarak geniş spektrum lezyonları içerir. Papillomlar soliter santral papillom, multipl papillomatozis ve juvenil papillomatozis formlarında görülebilir. Mamografide papillomlar kalsifikasyon grubu veya kitle şeklinde ortaya çıkabilir. Ultrasonografide intraduktal solid nodül karakteristiktir. Ancak papiller lezyonlarda benign ve malign ayırımında güvenilir radyografik özellikler yoktur (Resim 5) [45].

Papillomada atipi varlığında artmış meme kanseri riski söz konusudur. Santral lezyonlarda akıntı yakınması olabilir, periferik multipl papillomlar genellikle asemptomatiktir. Kalın iğne biyopsilerinin artması ile birlikte papiller meme lezyonlarının görülme sıklığı son 10 yılda artmıştır [46].

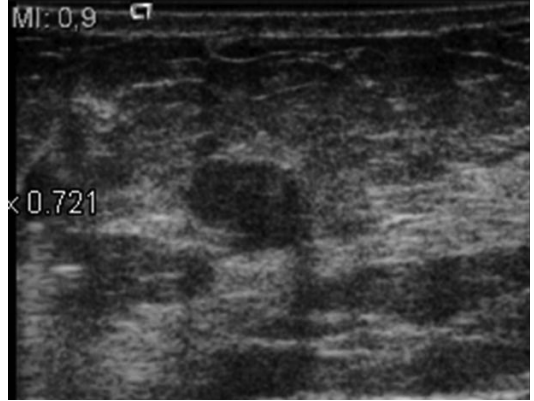
Papiller meme lezyonlarında iğne biyopsileri sonrasında yaklaşım tartışmalıdır. Atipik papiller lezyonlarda ve multipl papillomlarda eşlik eden DKİS ya da invaziv kanser riski yüksek olduğu için cerrahi eksizyon önerisinde konsensus mevcuttur [47, 48]. Ancak atipi ol-



**Resim 4. a, b.** (a) Mamografide iki ayrı grup oluşturmuş BI-RADS 4 kategoride değerlendirilen mikrokalsifikasyonlar izleniyor. (b) Daha büyük gruba yapılan vakum biyopsisinde kalsifikasyonların örneklediği görülüyor. Biyopsi sonucu: Lobüler karsinoma insitu. Eksizyonel biyopsi sonucu: 8 mm invaziv lobüler karsinom. (Patolojik değerlendirmede invaziv tümörün kasifikasyon komşuluğunda lokalize olduğu rapor edildi)

maksızın benign papillom tanısı elde edilirse, açık biyopsinin rutin yapılması yönünde öneri tartışmalıdır. Cerrahi eksizyonda daha yüksek derecede lezyon (ADH, DKİS ya da invaziv kanser) saptama oranı farklı çalışmalarda %0-25 arasında bildirilmektedir. Rizzo ve ark. [46] 234 olguluk serilerinde, eksizyon sonrası %17,9 ADH, %8,1 DKİS ve %0,9 invaziv duktal karsinom saptamışlardır. Bu nedenle bazı araştırmacılar tüm papiller lezyonlarda eksizyon önermektedir [49].

Diğer taraftan kor biyopside benign papillom tanısı gelen olgularda, görüntüleme bulgularıyla uyumlu ise eksizyon yerine takip öneren çalışmalar mevcuttur [11, 50]. Biyopside kullanılan yöntem (iğne-tabanca sistemi ile kalın iğne biyopsisi ya da vakum biyopsi) ve iğne kalınlığı da önemlidir. Kalın iğne biyopsisi ile alınan örnekleme miktarı ve elde edilen doku volümü arttıkça biyopsinin doğruluk oranının arttığı gösterilmiştir. 8-11G biyopsi ile papillom tanısı konan ve



**Resim 5.** US bakıda oval, düzgün konturlu, lateral konturu çok keskin tanımlanamayan nonspesifik solid nodül. BI-RADS 4A kategoride değerlendirilen nodüle 14G tru-cut biyopsi yapıldı. Sonuç: Atipik papillom. Eksizyon yapılan nodülde daha yüksek derecede patolojik sonuç saptanmadı.

radyoloji-patoloji uyumlu olgularda tanı yeterli olabilmektedir. Zogfaros ve ark. [51] çalışmalarında 11G iğne ile minimum 24 örnek alındığında, kontrollerde hiçbir olguda malignite saptanmadığı bildirilmişlerdir. Carder ve

ark. [52] 11G ve 8G iğnelerle yapılan vakum biyopsilerle cerrahi biyopsileri karşılaştırmışlar, vakum biyopsisi ile benign tanısı alan hiçbir olguda cerrahide atipi veya malignite saptanmadığını bildirmişlerdir.

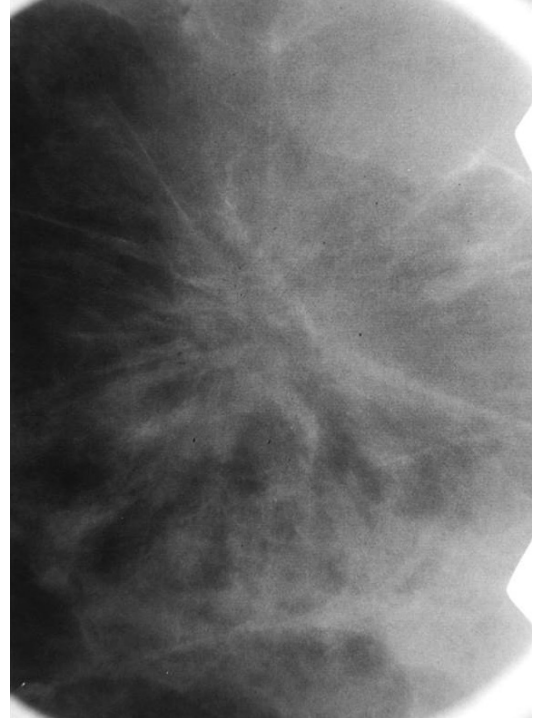
Diğer yüksek risk lezyonlarda olduğu gibi papiller lezyonlarda da radyolojik-patolojik korelasyon önemlidir. Kalın iğne ile yeterli örnekleme yapılan, radyoloji ile uyumlu olan ve atipi saptanmayan olgularda radyolojik takip yapılabilir [53].

### **Radyal skar (radyal sklerozan lezyon):**

Radyal skar ve kompleks sklerozan lezyon, patolojik olarak santral elastotik stromal alan içeren stellat lezyonu tanımlar. Radyal skar 1 cm ve altındaki lezyonlarda, kompleks sklerozan lezyon ise 1 cm'den büyük lezyonlar için kullanılır. Bu lezyonlar aslında benignedir, ancak ADH, DKİS, LKİS ya da invaziv karsinomla beraber olabileceği için artmış risk göstergesi kabul edilir [54].

Çoğu radyal skarlar nonpalpabldır ve mamografik taramalarda saptanırlar. Mamografide bulgular spiküler lezyon ve yapısal distorsiyon şeklindedir. Genellikle uzun spiküller ve santral radyolüseni ile birlikte (Resim 6). Mikrokalsifikasyon eşlik edebilir. Ancak bu bulgular nonspesifiktir ve benign-malign grupta başka patolojilerde de görülebilir. Görüntüleme ile radyal skar ve karsinomu ayırt etmek mümkün değildir, biyopsi gerekir.

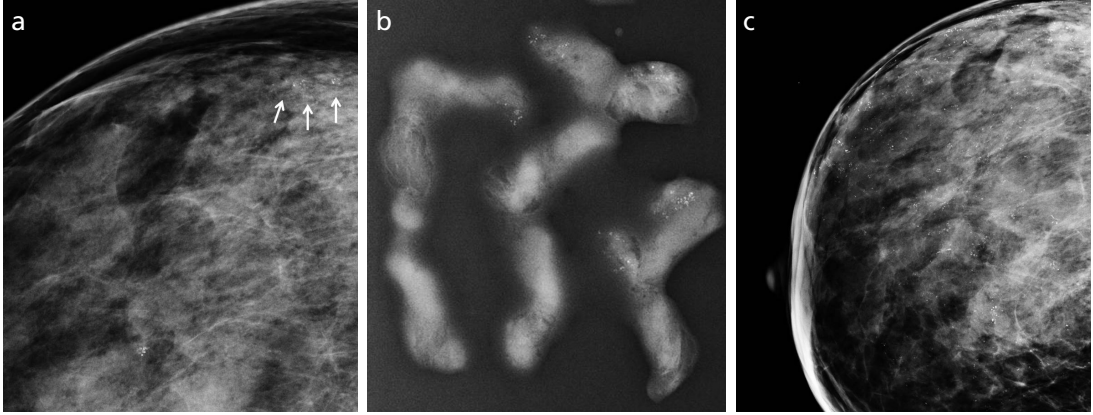
Radyal skar düşünülen olgularda önceleri genel yaklaşım olarak eksizyonel biyopsi önerilirken, günümüzde kalın iğne biyopsi uygulamalarının artması ile birlikte bu lezyonlar için en uygun biyopsi yöntemi tartışılır hale gelmiştir. Radyal skarda eksizyon sonrası karsinom bulunma oranı %0-40 arasında farklı oranlarda bildirilmektedir. Kalın iğne biyopsisi ile radyal skar tanısı alan olgularda cerrahi biyopsi ile malignite saptanma oranları da çok değişkendir. Bir grup araştırmacı kalın iğne tanısından sonra cerrahi biyopsinin gereksiz olduğunu, radyolojik kontrollerin yeterli olacağını bildirirken, bazı araştırmacılar ise yanlış negatif sonuçlar nedeniyle cerrahi biyopsi yapılmasını önermektedirler [54-58].



**Resim 6.** Mamografik taramada saptanan santrali radyolüsent görünümde, uzun spikülasyonları olan yapısal distorsiyon alanı. Eksizyon sonucu: Radyal skar.

İğne biyopsisinde kullanılan iğne kalınlığı ve örnekleme sayısı önemlidir. On dört G kor biyopsi ile radyal skar ve tübüler karsinom gibi diğer patolojileri ayırt etmek güç olabilir. 11G ya da daha kalın iğnelerle yapılan vakum biyopsi tercih edilen yöntemdir. Becker ve ark. [59] 14G iğne ile kor biyopsi ve 11G vakum biyopsi ile örnekledikleri radyal skar olgularında, kor biyopside %5 malignite saptarken, vakum biyopsi ile örneklenen olguların hiçbirinde cerrahi biyopside malignite tanısı saptamamışlardır. Benzer çalışmaların vardıkları ortak sonuç, eğer kalın iğne ile en az 5 örnekleme yapılır ise, lezyon santrali ve periferindeki radyal uzanımlı duktal elemanlar örneklenecek radyal skar tanısı konursa cerrahi biyopsiye gerek olmayabileceğidir [11].

**Yassı epitel atipisi:** Mamografinin tarama amaçlı kullanımı ile daha sık karşılaşılan tanılardan birisi kolumnar hücre lezyonlarıdır. Bu lezyonlar histolojik olarak genişlemiş terminal duktal lobüler ünitler ve kolumnar epi-



**Resim 7. a-c.** (a) Taramada dış kadranda mikrokalsifikasyonlar (oklar) saptanan olguda, (b) 9G vakum biyopsi ile alınan dokunun spesmen grafisinde kalsifikasyonların yeterli örneklediği görülüyor. Vakum biyopsi sonucu: Benign kolumnar hücre değişikliği, (c) 2 yıl sonraki takipte aynı memede yaygın kalsifikasyonların geliştiği görülüyor. (Olgu ara dönem takiplerine aynı merkeze gelmemiştir.)

Patoloji: DKİS ve glikojenden zengin invaziv duktal karsinom.

Yorum: Kalın iğne biyopsisinde benign histoloji gelen ve radyoloji- patoloji uyumlu olduğu düşünülen olgularda yakın takip önemlidir.

telle örtülü dilate asinüsler ile karakterizedir. Kolumnar hücre değişikliği en sık MK'lar için yapılan biyopsilerde karşımıza çıkmaktadır. Spesifik mamografik ya da sonografik bir bulgusu yoktur. Kolumnar hücre değişikliğinde atipinin varlığı önemlidir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) atipili kolumnar hücre hiperplazisini yassı epitel atipisi (FEA) olarak adlandırmaktadır. Atipi varlığında ADH, DKİS ya da tübüler karsinom ile beraber olabilir veya malignite için prekürsör olabilir [11, 60].

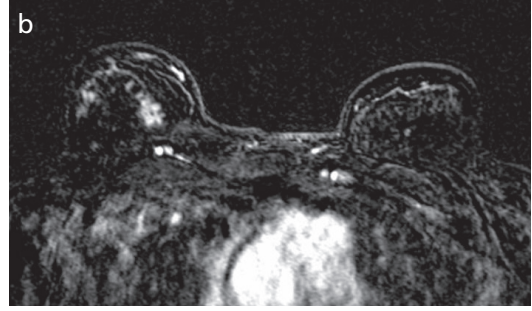
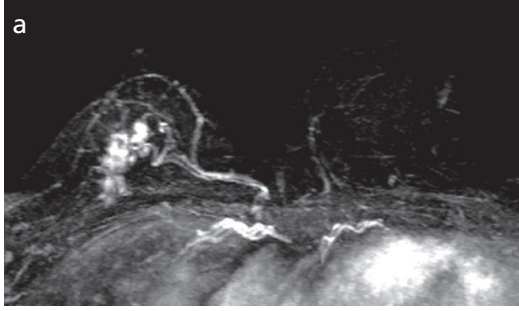
İğne biyopsilerinde atipi olmaksızın kolumnar hücre değişikliği saptandığında ve radyoloji-patoloji uyumlu olduğu durumda genellikle ek bir girişim gerekmez. Kolumnar hücre lezyonlarında malignitenin atlanma olasılığı çok düşüktür. Seo ve ark. [61] 141 olguluk serilerinde malignite atlama oranını %1,4 bulmuşlardır. Ancak atipi varlığında takip ya da ek cerrahi biyopsi önerisi tartışmalıdır. Cerrahi biyopside malignite saptanma oranları farklı çalışmalarda %0 ile %21 arasında bildirilmektedir [11]. Özellikle kalın iğne vakum ile tüm lezyon geniş çıkarılırsa lezyon kalma olasılığı düşüktür. Bu nedenle vakum biyopsi yapılan ve kalsifikasyonların büyük oranda örneklediği olgularda cerrahi eksizyon yapılmaksızın takip düşünülebilir [6]. Buna karşın bazı ara-

tırcılar, saptanan tüm yassı epitel atipisinde cerrahi biyopsiyi önermektedir (Resim 7a-c) [62, 63].

### Yüksek Risk Lezyonlarda MRG

Yüksek risk meme lezyonlarında eşlik eden olası bir malignitenin gösterilmesinde MRG'nin etkinliği araştırılmaktadır. Linda ve ark. [64] MRG ile lezyonları kuşku ve kuşku olmayan olarak kategorize ettikleri 79 olguluk çalışmalarında, kuşku olmadığını düşündükleri lezyonların hiçbirinde cerrahide malignite saptamamışlardır. Londero ve ark. [65] 227 olguluk çalışmalarında ise, MRG'de kontrast tutan yüksek risk lezyonların %18'inde malignite saptarken, kontrast tutmayan lezyonlarda bu oranı %3 bulmuşlardır.

Manyetik rezonans görüntüleme, bilinen meme kanserinde ve meme kanseri için yüksek riskli olguların yanı sıra diğer spesifik durumlarda giderek artan sıklıkta kullanılmaktadır. Yalnızca MRG'de saptanan lezyonların tanısında MR rehberliğinde biyopsiler güvenilir ve doğru sonuçlar vermektedir. Manyetik rezonans rehberliğinde yapılan biyopsilerde yüksek risk lezyon tanısı saptandığında standart bir yaklaşım tanımlanmamıştır. Manyetik rezonans gö-



**Resim 8. a, b.** MRG'de kitlesel özellikte olmayan kontrast tutan lezyonlar, (a) US ile iğne biyopside ADH gelen olgu, eksizyonel biyopsi tanısı: DKİS, (b) Sağ memede kontrast tutan lezyonun eksizyonel biyopsi tanısı: ADH, papillom ve kolumnar hücre değişikliği.

rüntülemeye yüksek risk lezyonların spesifik morfolojik ve kinetik özellikleri yoktur, hangi lezyonun malignite potansiyeli olduğu da görüntülerle saptanamaz (Resim 8 a, b). Bu nedenle MR biyopside tanı alan yüksek risk lezyonlarda genellikle öneri cerrahi eksizyon şeklindedir [66]. Bu konuda daha fazla bilgi elde etmek için hiç kuşkusuz daha geniş ve güçlü çalışmalara ihtiyaç vardır.

## Sonuç

Memenin yüksek risk lezyonları, günlük pratiğimiz içinde iğne biyopsilerinde karşılaşılabileceğimiz lezyonlardır. Bu lezyonlara eşlik edebilecek malignite olasılığı nedeniyle, iğne biyopsilerinden sonraki yaklaşım tartışmalıdır ve standart tek bir öneri bulunmamaktadır. Atipik duktal hiperplazide cerrahi biyopsi önerisi geniş kabul görmüş olmasına karşın, diğer lezyonlarda multidisipliner yaklaşımla olgu bazında değerlendirme yapılmalıdır. Örneklemenin yeterliliği (iğne kalınlığı, örneklem sayısı, doğru hedef), lezyon boyutu, radyolojik-patoloji uyumu, diğer risk faktörleri vb. özellikler dikkate alınarak eksizyon ya da takip kararı verilmelidir.

## Kaynaklar

- [1]. Silverstein MJ, Recht A, Lagios MD, et al. Special report: consensus conference III. Image-detected breast cancer: state-of-the-art diagnosis and treatment. J Am Coll Surg 2009; 209: 504-20.
- [2]. Jackman RJ, Marzoni FA Jr, Rosenberg J. False-negative diagnoses at stereotactic vacuum-assisted

needle breast biopsy: long-term follow-up of 1,280 lesions and review of the literature. AJR Am J Roentgenol 2009; 192: 341-51.

- [3]. Hoyt AC, Bassett LW. After the imaging-guided needle biopsy. ed Feig SA. Syllabus RSNA, Breast Imaging, 2005; 295-303.
- [4]. Parikh J, Tickman R. Image-guided tissue sampling: where radiology meets pathology. Breast J 2005; 11: 403-9.
- [5]. Youk JH, Kim EK, Kim MJ, Ko KH, Kwak JY, Son EJ, et al. Concordant or discordant? Imaging-pathology correlation in a sonography-guided core needle biopsy of a breast lesion. Korean J Radiol 2011; 12: 232-40.
- [6]. Krishnamurthy S, Bevers T, Kuerer H, Yang WT. Multidisciplinary considerations in the management of high-risk breast lesions. AJR Am J Roentgenol 2012; 198: 132-40.
- [7]. Sauer G, Deissler H, Strunz K, Helms G, Rimmel E, Koretz K, et al. Ultrasound-guided large-core needle biopsies of breast lesions: analysis of 962 cases to determine the number of samples for reliable tumour classification. Br J Cancer 2005; 92: 231-5.
- [8]. Liberman L, Drotman M, Morris EA, LaTrenta LR, Abramson AF, Zakowski MF, et al. Imaging-histologic discordance at percutaneous breast biopsy. Cancer 2000; 89: 2538-46.
- [9]. Schueller G, Jaromi S, Ponthold L, Fuchsjaeger M, Memarsadeghi M, Rudas M, et al. US-guided 14-gauge core needle breast biopsy: results of a validation study in 1352 cases. Radiology 2008; 248: 406-13.
- [10]. Jackman RJ, Marzoni FA Jr. Needle-localized breast biopsy: why do we fail? Radiology 1997; 204: 677-84.
- [11]. Georgian-Smith D, Lawton TJ. Controversies on the management of high-risk lesions at core biopsy from a radiology/pathology perspective. Radiol Clin North Am 2010; 48: 999-1012.
- [12]. The American Society of Breast Surgeons. Performance and practice guidelines for stereotactic breast procedures. Revised April 2010. Available from: <http://www.breastsurgeons.org/statements/index.php>.

- [13]. American College of Radiology. Practice guidelines for the performance of stereotactically guided breast interventional procedures. Revised 2009. Available from: [http://www.acr.org/SecondaryMainMenuCategories/quality\\_safety/guidelines/breast/stereotactically\\_guided\\_breast.aspx](http://www.acr.org/SecondaryMainMenuCategories/quality_safety/guidelines/breast/stereotactically_guided_breast.aspx). Accessed 25.6.2011.
- [14]. Landercasper J, Linebarger J. Contemporary breast imaging and concordance assessment: a surgical perspective. *Surg Clin North Am* 2011; 91: 33-58.
- [15]. Jacobs TW, Connolly JL, Schnitt SJ. Nonmalignant lesions in breast core needle biopsies: to excise or not to excise? *Am J Surg Pathol* 2002; 26: 1095-110.
- [16]. Berg W. Image-guided breast biopsy and management of high-risk lesions. *Radiol Clin North Am* 2004; 42: 935-46.
- [17]. Javitt MC. Diagnosis and management of high-risk breast lesions: Aristotle's dilemma. *Am J Roentgenol* 2012; 198: 246-8.
- [18]. Dupont WD, Page DL. Risk factors for breast cancer in women with proliferative breast disease. *N Engl J Med* 1985; 312: 146-51.
- [19]. Shaaban AM, Sloane JP, West CR, Moore FR, Jarvis C, Williams EM, et al. Histopathologic types of benign breast lesions and the risk of breast cancer: case control study. *Am J Surg Pathol* 2002; 26: 421-30.
- [20]. Page DL. Atypical hyperplasia, narrowly and broadly defined. *Hum Pathol* 1991; 22: 631-2.
- [21]. Ottesen GL, Graversen HP, Blichert-Toft M, Zedeler K, Andersen JA. Lobular carcinoma in situ of the female breast. Short-term results of a prospective nationwide study. The Danish Breast Cancer Cooperative Group. *Am J Surg Pathol* 1993; 17: 14-21.
- [22]. The American Society of Breast Surgeons. Position statement on concordance assessment of image-guided breast biopsies and management of borderline or high-risk lesions. Available from: [http://www.breastsurgeons.org/statements/PDFstatements/Concordance\\_Assessment.pdf](http://www.breastsurgeons.org/statements/PDFstatements/Concordance_Assessment.pdf) Approved 8/15/11
- [23]. American College of Radiology breast imaging reporting and data system, breast imaging atlas. Reston (VA): American College of Radiology, 2003.
- [24]. Liberman L. Clinical management issues in percutaneous core breast biopsy. *Radiol Clin North Am* 2000; 38:791-807.
- [25]. Liberman L. Percutaneous image-guided core breast biopsy. *Radiol Clin North Am* 2002; 40: 483-500.
- [26]. Eby PR, Ochsner JE, DeMartini WB, Allison KH, Peacock S, Lehman CD. Frequency and upgrade rates of atypical ductal hyperplasia diagnosed at stereotactic vacuum-assisted breast biopsy: 9-versus 11-gauge. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 192: 229-34.
- [27]. Houssami N, Ciatto S, Ellis I, Ambrogetti D, et al. Underestimation of malignancy of breast core-needle biopsy: concepts and precise overall and category-specific estimates. *Cancer* 2007; 109: 487-95.
- [28]. Darling ML, Smith DN, Lester SC, Kaelin C, Sel-land DL, Denison CM, et al. Atypical ductal hyperplasia and ductal carcinoma in situ as revealed by large-core needle breast biopsy: results of surgical excision. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 175: 1341-6.
- [29]. Dominici L, Liao GS, Brock J, Iglehart JD, Lotfi P, Meyer J, et al. Large needle core biopsy of atypical ductal hyperplasia: results of surgical excision. *Breast J* 2012; 18: 506-8.
- [30]. Polat AK, Kanbour-Shakir A, Andacoglu O, Polat AV, Johnson R, Bonaventura M, et al. Atypical hyperplasia on core biopsy: is further surgery needed? *Am J Med Sci* 2012; 344: 28-31.
- [31]. Bendifallah S, Defert S, Chabbert-Bufferet N, Maurin N, Chopier J, Antoine M, et al. Scoring to predict the possibility of upgrades to malignancy in atypical ductal hyperplasia diagnosed by an 11-gauge vacuum-assisted biopsy device: an external validation study. *Eur J Cancer* 2012; 48: 30-6.
- [32]. McGhan LJ, Pockaj BA, Wasif N, Giurescu ME, McCullough AE, Gray RJ. Atypical ductal hyperplasia on core biopsy: an automatic trigger for excisional biopsy? *Ann Surg Oncol* 2012; 19: 3264-9.
- [33]. Wagoner MJ, Laronga C, Acs G. Extent and histologic pattern of atypical ductal hyperplasia present on core needle biopsy specimens of the breast can predict ductal carcinoma in situ in subsequent excision. *Am J Clin Pathol* 2009; 131: 112-21.
- [34]. Nguyen CV, Albarracin CT, Whitman GJ, Lopez A, Sneige N. Atypical ductal hyperplasia in directional vacuum-assisted biopsy of breast microcalcifications: considerations for surgical excision. *Ann Surg Oncol* 2011; 18: 752-61.
- [35]. Forgeard C, Benchaib M, Guerin N, Thiesse P, Mignotte H, Faure C, et al. Is surgical biopsy mandatory in case of atypical ductal hyperplasia on 11-gauge core needle biopsy? A retrospective study of 300 patients. *Am J Surg* 2008; 196: 339-45.
- [36]. Philpotts LE, Shaheen NA, Jain KS, Carter D, Lee CH. Uncommon high-risk lesions of the breast diagnosed at stereotactic core-needle biopsy: clinical importance. *Radiology* 2000; 216: 831-7.
- [37]. Rosen PP. Lobular carcinoma in situ and atypical lobular hyperplasia. In: Rosen PP, editor. *Rosen's breast pathology*. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997. p. 507-44.
- [38]. Georgian-Smith D, Lawton TJ. Calcifications of lobular carcinoma in situ of the breast: radiologic and pathologic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 176: 1255-9.
- [39]. Brem RF, Lechner MC, Jackman RJ, Rapelyea JA, Evans WP, Philpotts LE, et al. Lobular neoplasia at percutaneous breast biopsy: variables associated with carcinoma at surgical excision. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 190: 637-41.
- [40]. Hussain M, Cunnick GH. Management of lobular carcinoma in-situ and atypical lobular hyperplasia of the breast - a review. *Eur J Surg Oncol* 2011; 37: 279-89.
- [41]. Londero V, Zuiani C, Linda A, Vianello E, Furlan A, Bazzocchi M. Lobular neoplasia: core needle breast

- biopsy underestimation of malignancy in relation to radiologic and pathologic features. *Breast* 2008; 17: 623-30.
- [42]. Hwang H, Barke LD, Mendelson EB, Susnik B. Atypical lobular hyperplasia and classic lobular carcinoma in situ in core biopsy specimens: routine excision is not necessary. *Mod Pathol* 2008; 21: 1208-16.
- [43]. Mulheron B, Gray RJ, Pockaj BA, Apsey H, et al. Is excisional biopsy indicated for patients with lobular neoplasia diagnosed on percutaneous core needle biopsy of the breast? *Am J Surg* 2009; 198: 792-7.
- [44]. Sohn VY, Arthurs ZM, Kim FS, Brown TA. Lobular neoplasia: is surgical excision warranted? *Am Surg* 2008; 74: 172-7.
- [45]. Eiada R, Chong J, Kulkarni S, Goldberg F, Muradali D. Papillary lesions of the breast: MRI, ultrasound, and mammographic appearances. *AJR Am J Roentgenol* 2012; 198: 264-71.
- [46]. Rizzo M, Linebarger J, Lowe MC, Pan L, Gabram SG, Vasquez L, et al. Management of papillary breast lesions diagnosed on core-needle biopsy: clinical pathologic and radiologic analysis of 276 cases with surgical follow-up. *J Am Coll Surg* 2012; 214: 280-7.
- [47]. Collins LC, Schnitt SJ. Papillary lesions of the breast: selected diagnostic and management issues. *Histopathology* 2008; 52: 20-9.
- [48]. Kil WH, Cho EY, Kim JH, Nam SJ, Yang JH. Is surgical excision necessary in benign papillary lesions initially diagnosed at core biopsy? *Breast* 2008; 17: 258-62.
- [49]. Jaffer S, Nagi C, Bleiweiss IJ. Excision is indicated for intraductal papilloma of the breast diagnosed on core needle biopsy. *Cancer* 2009; 115: 2837-43.
- [50]. Renshaw AA, Derhagopian RP, Tizol-Blanco DM, Gould EW. Papillomas and atypical papillomas in breast core needle biopsy specimens: risk of carcinoma in subsequent excision. *Am J Clin Pathol* 2004; 122: 217-21.
- [51]. Zografos GC, Zagouri F, Sergentanis TN, Nonni A, Michalopoulos NV, Kontogianni P, et al. Diagnosing papillary lesions using vacuum-assisted breast biopsy: should conservative or surgical management follow? *Onkologie* 2008; 31: 653-6.
- [52]. Carder PJ, Khan T, Burrows P, Sharma N. Large volume "mammotome" biopsy may reduce the need for diagnostic surgery in papillary lesions of the breast. *J Clin Pathol* 2008; 61: 923-33.
- [53]. Liberman L, Tornos C, Huzjan R, Bartella L, Morris EA, Dershaw DD. Is surgical excision warranted after benign, concordant diagnosis of papilloma at percutaneous breast biopsy? *AJR Am J Roentgenol* 2006; 186: 1328-34.
- [54]. Linda A, Zuiani C, Furlan A, Londero V, Girometti R, Machin P, et al. Radial scars without atypia diagnosed at imaging-guided needle biopsy: how often is associated malignancy found at subsequent surgical excision, and do mammography and sonography predict which lesions are malignant? *AJR Am J Roentgenol* 2010; 194: 1146-51.
- [55]. Philpotts LE, Shaheen NA, Jain KS, Carter D, Lee CH. Uncommon high-risk lesions of the breast diagnosed at stereotactic core-needle biopsy: clinical importance. *Radiology* 2000; 216: 831-7.
- [56]. Cawson JN, Malara F, Kavanagh A, Hill P, Balasubramaniam G, Henderson M. Fourteen-gauge needle core biopsy of mammographically evident radial scars: is excision necessary? *Cancer* 2003; 97: 345-51.
- [57]. Brenner RJ, Jackman RJ, Parker SH, Evans WP 3rd, Philpotts L, Deutch BM, et al. Percutaneous core needle biopsy of radial scars of the breast: when is excision necessary? *AJR Am J Roentgenol* 2002; 179: 1179-84.
- [58]. López-Medina A, Cintora E, Múgica B, Operé E, Vela AC, Ibañez T. Radial scars diagnosed at stereotactic core-needle biopsy: surgical biopsy findings. *Eur Radiol* 2006; 16: 1803-10.
- [59]. Becker L, Trop I, David J, Latour M, Ouimet-Oliva D, Gaboury L, et al. Management of radial scars found at percutaneous breast biopsy. *Can Assoc Radiol J* 2006; 57: 72-8.
- [60]. Javitt MC. Diagnosis and management of high-risk breast lesions: Aristotle's dilemma. *AJR Am J Roentgenol* 2012; 198: 246-8.
- [61]. Seo M, Chang JM, Kim WH, Park IA, Lee SH, Cho N, et al. Columnar cell lesions without atypia initially diagnosed on breast needle biopsies: is imaging follow-up enough? *AJR Am J Roentgenol* 2013; 201: 928-34.
- [62]. Noe JC, Buxant F, Engohan-Aloghe C. Immediate surgical resection of residual microcalcifications after a diagnosis of pure flat epithelial atypia on core biopsy: a word of caution. *Surg Oncol* 2010; 19: 243-6.
- [63]. Solorzano S, Mesurrolle B, Omeroglu A, El Khoury M, Kao E, Aldis A, et al. Flat epithelial atypia of the breast: pathological-radiological correlation. *AJR Am J Roentgenol* 2011; 197: 740-6.
- [64]. Linda A, Zuiani C, Bazzocchi M, Furlan A, Londero V. Borderline breast lesions diagnosed at core needle biopsy: can magnetic resonance mammography rule out associated malignancy? Preliminary results based on 79 surgically excised lesions. *Breast* 2008; 17: 125-31.
- [65]. Londero V, Zuiani C, Linda A, Girometti R, Bazzocchi M, Sardanelli F. High-risk breast lesions at imaging-guided needle biopsy: usefulness of MRI for treatment decision. *AJR Am J Roentgenol* 2012; 199: 240-50.
- [66]. Heller SL, Moy L. Imaging features and management of high-risk lesions on contrast-enhanced dynamic breast MRI. *AJR Am J Roentgenol* 2012; 198: 249-55.

## Radyolojik-Patolojik Korelasyon: Y¼ksek Risk Lezyonlarda Ne Yapmalıyız?

Ayşenur Oktay

### Sayfa 217

Biyopsi uygulanan merkezlerde, başarılı sonuçların elde edilebilmesi için radyolog ve patoloğun iyi bir ekip çalışması gereklidir. Patolojik sonuçlar mutlaka görüntüleme bulgularıyla karşılaştırılmalı ve sonuçlarda uyum aranmalıdır. Patoloji sonuçlarının görüntüleme bulgularını yeterli açıklaması beklenmelidir.

### Sayfa 218

İğne biyopsisinde yüksek riskli bir lezyon saptandığında, eşlik edebilecek malign lezyonu atlama için cerrahi eksizyon mu yapılmalıdır, yoksa benign lezyon ve gereksiz cerrahiden kaçınmak için takip mi yapılmalıdır? Bu soruyu yanıtlamak meme radyoloğunun en önemli sorumluluklarından birisidir.

### Sayfa 219

Yüksek risk lezyonlar, benign ve malign lezyonlar arasındaki gri zon lezyonlar olarak düşünülebilir. Bu lezyonlar için kullanılan diğer tanımlamalar; premalign lezyonlar, malignite için potansiyel lezyonlar, ‘sınır’ lezyonlar ya da B3 lezyonlardır.

### Sayfa 225

Memenin yüksek risk lezyonları, günlük pratiğimiz içinde iğne biyopsilerinde karşılaşılabileceğimiz lezyonlardır. Bu lezyonlara eşlik edebilecek malignite olasılığı nedeniyle, iğne biyopsilerinden sonraki yaklaşım tartışmalıdır ve standart tek bir öneri bulunmamaktadır. Atipik duktal hiperplazide cerrahi biyopsi önerisi geniş kabul görmüş olmasına karşın, diğer lezyonlarda multidisipliner yaklaşımla olgu bazında değerlendirme yapılmalıdır.



## Radyolojik-Patolojik Korelasyon: Yüksek Risk Lezyonlarda Ne Yapmalıyız?

Ayşenur Oktay

1. Aşağıdaki lezyonlardan hangisi yüksek risk lezyon kategorisinde değildir?
  - a. Lobüler neoplazi
  - b. Yassı epitel atipisi
  - c. Papiller lezyonlar
  - d. Fibroadenom
  - e. Radyal skar
2. Mamografide mikrokalsifikasyon için yapılan vakum biyopside ADH tanısı alan bir olguda ne önerirsiniz?
  - a. Yıllık rutin takip
  - b. Eksizyonel biyopsi
  - c. 6 ay sonra takip
  - d. US bulgularına göre karar veririm
  - e. Kalıntı kalsifikasyon yoksa izlerim
3. Lobüler neoplazi (LN) ile ilgili hangisi doğru değildir?
  - a. Pleomorfik LKİS subtipi daha agresif seyirlidir
  - b. Atipik lobüler hiperplazi ve lobüler karsinoma insitu lezyonlarını içerir
  - c. İğne biyopsilerinde LN tanısı alan olgular güvenle takip edilebilir
  - d. LN'de kanser gelişme riski diffüz ve bilateraldir
  - e. LN'de tedavi yaklaşımı tartışmalıdır
4. Yüksek risk lezyonlara yaklaşımda hangisi doğrudur?
  - a. Tüm yüksek risk lezyonlarda eksizyonel biyopsi yapılmalıdır
  - b. MRG'de yüksek risk lezyonların spesifik morfolojik ve kinetik özellikleri vardır
  - c. Kalın iğne biyopside ADH dışındaki tüm yüksek risk lezyonlar takip edilebilir
  - d. Kalın iğne biyopsisinde örnekleme miktarı ve elde edilen doku volümü arttıkça biyopsinin doğruluk oranı artar
  - e. Kalın iğne biyopside saptanan tüm yüksek risk lezyonlar takip edilebilir
5. Kor biyopside elde edilen papillom tanısı ile ilgili hangisi doğrudur?
  - a. Benign papillomlarda yeterli örnekleme ve görüntüleme bulguları ile uyum varsa eksizyon yerine takip yapılabilir
  - b. Benign ve malign papillom ayrımında radyolojik bulgular bilgi verir
  - c. Benign ve malign papillom ayrımında MRG yardımcıdır
  - d. Tüm papillomlarda eksizyonel biyopsi gereklidir
  - e. Atipi saptanmayan tüm papillomlar izlenmelidir

# Meme Kanseri Taraması: Neden Yapıyoruz? Ne Zaman? Değerlendirmede Yaşanan Sorunlar

Arda Kayhan<sup>1</sup>, Erkin Arıbal<sup>2</sup>

## ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Dünyada ve Türkiye’de Meme Kanseri Taraması
- Gereğinden Fazla Tanı
- Taramada Yenilikler
- Tarama Mamografisinde Performans Göstergeleri ve Kalite
- Tarama Mamografisi Değerlendirilmesi ve İpuçları
- Kaynaklar

Tarama programları erken dönemde engellenbilir ve sık görülen hastalıklar için yapılır. Tarama yapılacak hastalığın:

- İnsidansının yüksek olması
- Mortalite ve morbiditesinin yüksek olması
- Tarama programının güvenilir olması (yalancı-pozitifliği düşük olmalı, yalancı negatifliği olmamalı)
- Erken tanısının mümkün olması
- Kolay uygulanabilir ve maliyet etkin bir uygulama olması gerekmektedir.

Meme kanseri Türkiye’de ve dünyada en sık görülen ve en sık öldüren kadın kanseri olması nedeni ile tarama yapılması önemli olan bir kanser konumunu almıştır. Meme kanseri taramasının amacı, kanseri küçükken ve henüz klinik bulgu vermemişken yakalamak ve bu sayede meme kanserine bağlı ölümlerde azalma sağlamaktır. Taramalar iki şekilde gerçekleştirilmektedir:

**Organize tarama:** Belirlenmiş hedef kit- lede, ulusal tarama rehberleri eşliğinde, hangi kadınların ne sıklıkla davet edileceği, tarama sırasında herhangi bir anormal bulgu saptandığında nasıl izlenecekleri ve tedavi edilecekleri belirlenmiş, yüksek kalite standardına sahip programlardır.

**Fırsatçı tarama:** Kadınların kendi istekleri ya da doktorlarının önerileri doğrultusunda gerçekleştirilen taramalardır (çok etkili değildir çünkü taranan kadınların önemli bir kısmı risk grubunda olmayabilir, yüksek risk grubunda olan kadınlar taranamamış olabilir ya da kadınlar düzensiz aralıklarla taranmış olabilir).

## Dünyada Meme Kanseri Taraması

Dünyada meme kanseri taraması ilk kez 1960’larda New York ve ardından İsveç’te

<sup>1</sup>Esenyurt Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Görüntüleme Bölümü, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

✉ Arda Kayhan • arda\_kayhan@yahoo.com

yapılan, alan bazlı çalışmalar ile başlamış ve 1962-2006 arasında toplam 8 adet randomize kontrollü çalışma yapılmıştır [1]. Olguların yaş kategorileri ve çalışmaya dahil edilen olgu sayısı, başlama yılı ve yeri, olguların nasıl seçildikleri ve mamografi (MG) çekim pozisyonları açısından farklılık göstermeleri nedeniyle bu çalışmalar arasında heterojenite mevcuttur. Ancak çalışmaların büyük çoğunluğunda 50 yaş ve üzeri kadınların düzenli olarak taramaya davet edildikleri göz önünde bulundurulduğunda, taramaya davet edilen kadınlar ile kontrol grubu karşılaştırıldığında, taramanın meme kanserine bağlı ölümlerde yaklaşık %3-36 arasında azalmaya neden olduğu bildirilmektedir [2, 3]. Yapılan bu randomize çalışmalardan Ulusal Kanada Çalışması dışlandığında elde edilen analizde ise, mortalitede %25-35 oranında azalmanın olduğu gösterilmektedir [4]. Kanada ulusal çalışmasında ise, bu bulguların tersine MG çekilen kadınlar ile davet edilmeyen kadın grubu arasında mortalitede anlamlı fark izlenmemiştir. Hatta sayı olarak değerlendirildiğinde MG grubundaki mortalite, diğer gruptan nispeten fazladır. Kanada çalışmasının yöntemi değerlendirildiğinde önemli randomizasyon hataları olduğu, radyoloji ve MG çekim ve raporlama kalitesinin yeterli olmadığı gözlenmiştir [5]. Aynı çalışmanın 25 yıl takip değerlendirmeleri de çok yeni yayınlanmış olup “MG yapalım mı, yapmayalım mı” tartışmasını tekrar alevlendirmiştir [6]. Yapılan tarama programlarının çoğunda tarama ile meme kanserinin erken evrede kontrol edilebileceği ve tarama yapılan kadınlarda yakalanan kanserlerin evre ve grade’lerinin normal popülasyona göre daha düşük olduğu gösterilmiştir [7]. Ancak günümüzde halen MG taraması hakkında karşıt görüşler çıkmakta ve tartışma devam etmektedir. Konu, kadın sağlığını ilgilendirdiğinden magazin basını için de önemli bir haber kaynağı oluşturmakta ve gerek bilimsel literatürde gerekse basında sıklıkla yeni haberler çıkmaktadır. Ancak bugüne kadar yapılmış olan çalışmaların gösterdiği ve MG’nin taramada etkin bir yöntem olduğu bilgisini çürütecek yeterli kanıt gösterilememiştir.

Tarama mamografisi sıklığı ile ilgili dünyada halen bir konsensus mevcut olmamakla birlikte, American Cancer Society (ACS) 40 yaş üzeri yıllık mamografik izlem önermektedir. İngiltere, Hollanda, Norveç, Finlandiya ve Danimarka’da genellikle 50 yaş öncesi taramaya başlanmamakta, İsveç’te başlama yaşı 40, 45 ya da 50 olmak üzere eyaletten eyalete değişmektedir. Avrupa’da 2 yılda bir, Japonya’da 40 yaş üzeri 2 yılda bir yapılmaktadır. Bu programların belirlenmesinde, her ülke tarafından tarama mamografisine ayrılan bütçe ve alt yapı da göz önünde bulundurulmalıdır.

### Türkiye’de Meme Kanseri Taraması

Türkiye’de ulusal organize topluma dayalı bir MG tarama programı henüz mevcut olmayıp, taramalar oportünistik olarak gerçekleştirilmektedir. Ülkemizde toplum tabanlı fırsatçı tarama çalışmaları Sağlık Bakanlığı ve Avrupa Birliği MEDA (Mediterranean Development and Aid Programme) programı çerçevesinde yürütülen Kanseri Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezleri (KETEM) projesi ile başlamıştır. Ancak KETEM programı çerçevesinde etkin bir tarama yapılamamış ve ülke çapında sağlıklı bir veri toplanmamıştır. KETEM plansız fırsatçı tarama yapılmış ve radyoloji kalitesi göz önünde bulundurulmamıştır. Bu nedenle etkin bir tarama programı olamamıştır. Bununla beraber, Sağlık Bakanlığı 2014 yılı itibarı ile ülke çapında 40-69 yaş grubunda tarama yapmak için çalışmalara başlamıştır.

Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Kurumu tarafından hazırlanan Meme Kanseri Tarama Programı Ulusal Standartları, tarama mamografisinin 40-69 yaş arası kadınlarda 2 yılda bir yapılmasını önermektedir [8]. **Türk Radyoloji Derneği’nce hazırlanan meme kanseri tarama rehberinde, mamografik taramaya başlama yaşı 40 olarak kabul edilmekte ve yıllık kontrol önerilmektedir [9]. Taramanın, kadının yaş ve eşlik eden diğer hastalıkların varlığına bağlı olarak beklenen yaşam süresi 5 yıl altında ise 70-74 yaş arasında durdurulması uygun bulunmaktadır. 2010 yılında gerçekleştirilen Ulusal**

Meme Kanseri Konsensus Toplantısı'nda 40 yaş üzeri yıllık, en az 70 yaşına kadar tarama yapılması kararı verilmiştir [10].

### 40-49 Yaş Arasındaki Kadınlarda Tarama

Premenopozal kadınlarda mamografik taramanın etkinliğinin düşük olduğu bildirilmektedir, çünkü: 1) Meme dokusu yoğundur 2) Menstrüel siklus boyunca meme dokusu ve bazı lezyonların hormonların etkisinde olması nedeniyle gereksiz geri çağırma oranları yükselmektedir 3) Bu yaş grubunda meme kanseri oranı, daha ileri yaş grubuna göre daha düşüktür. 4) Elli yaş altındaki kadınlarda yalancı pozitif lezyon saptama olasılığı yükselmektedir.

İsveç çalışmalarında 50 yaş öncesi mamografik taramanın, ölümleri %36-44 oranında azalttığı bildirilmiştir, ancak her bir meme kanserine bağlı ölümü önlemek için toplam 63 kansersiz kadın gereksiz geri çağırılmıştır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda, 40-49 yaş arasında tahmin edilenden daha fazla kanser saptandığı, tarama MG ile tümörlerin küçükken ve erken evrede yakalandıkları, taramanın ayrıca yüksek riskli lezyonların saptanmasında da etkili olduğu bildirilmektedir [11, 12].

Elli yaş altında, premenopozal dönemde meme fibroglandüler yapısı yoğun olarak izlenmekte ve mamografi duyarlılığı düşmektedir. Ancak dijital mamografinin etkinliğini konvansiyonel mamografi ile karşılaştırmak amacı ile yapılan bir çalışmada, bu tip heterojen yoğun meme dokusunda dijital mamografinin daha etkin olduğu gösterilmiştir [13]. Dijital mamografi yanında tomosentez de, bu yaş grubu ve yoğun meme dokusu olan kadınlarda tarama yöntemi olarak gelecek vaat etmektedir [14].

Türkiye için durum biraz farklıdır. Türkiye'de batı ülkelerine göre meme kanseri 50 yaş altında daha sık görülmektedir. Meme Hastalıkları Dernekleri Federasyonu'nun yaptığı çalışmada, meme kanserlerinin %50'si 50 yaş altında izlenmiştir [15]. Benzer şekilde Bahçeşehir ilçesinde yapılan ve ülkenin tek toplumsal bazlı tarama çalışması olan çalışmada da, 40-49 yaş arasında meme kanseri görülme sıklığı

50-69 yaş arası ile benzer bulunmuştur. Bu nedenle ülkemizde 40-49 yaş grubunda tarama yapmak önemlidir [16].

### Gereğinden Fazla Tanı (overdiagnosis)

Tarama yapılmamış olsa saptanmayacak, klinik olarak önemsiz kanserlerin (düşük gradlı in situ kanser) saptanmasıdır. Bu kanserler, histolojik olarak invaziv olan ancak büyüyen ve metastaz potansiyeli olmayan, yaşam boyu sessiz kalan kanserlerdir. Duktal karsinoma in situ (DKİS) tanısından çok, tarama mamografisinde ortaya konmaktadır. Taranan 1000 kadında DKİS saptama oranı %1-2 dir ve her bir meme kanserine bağlı ölümü engellemek için üç olguda gereğinden fazla tanı yapıldığı öne sürülmektedir. İngiltere'de 50-69 yaş arası kadınlarda yapılan taramada, 20 yıl boyunca taramaya davet edilen 50 yaşındaki her 77 kadından birinde gereğinden fazla tanı yapıldığı bildirilmektedir [17]. Yapılan çalışmalarda, ABD'de DKİS ve lokal ileri meme kanseri saptanma oranlarında artış olduğu ancak ileri metastatik kanser oranında çok düşük bir azalma olduğu belirtilmiştir [18]. Gereğinden fazla tedavi yaşam kalitesinde azalmaya, anksiyeteye ve ek maliyet yüküne sebep olmaktadır. İngiltere'de yapılan çalışmalar sonucunda, kadınları bilgilendirerek ve seçimi kendilerine bırakmak kaydıyla taramaya devam etme konusunda görüş birliğine varılmıştır. Kopans ve ark. [19] taramanın etkin olduğunu söylemek için ileri evre kanser oranında azalma olması gerektiğini belirtmekte, nonprogresif ve ölümcül olmayan kanserler ile ölümcül kanserlerin ayırt edilememeleri nedeniyle gereğinden fazla tedavi edilme olasılıklarının da olduğu bilgisi verilerek, tüm kadınların tarama programına katılıp katılmama kararını kendilerinin vermesi gerektiğini savunmaktadırlar.

### Dens Memede Ultrasonografi ile Tarama

Mamografinin kanser saptama duyarlılığı yağlı memede %80-98 iken, dens memede bu oran %30-48 arasında değişmektedir.

Yoğun fibroglandüler meme dokusuna sahip kadınlarda, MG'nin glandüler parankim içinde gizlenmiş nonkalsifiye küçük invaziv kanserleri saptama hassasiyeti azalmaktadır. Yapılan çalışmalarda, mamografide meme parankiminin %60'ından fazlasının dens olduğu kadınlarda meme kanseri riskinin yaklaşık 4-6 kat fazla olduğu da bildirilmiştir [20-22]. Çalışmalarda, dens memede MG'ye ek olarak yapılan US taramanın kanser saptama oranını 2,3-4,6/1000 arttırdığı, ancak US'nin özgülüğü ve pozitif öngörü değeri-PPD' sinin MG'ye göre daha düşük olduğu bildirilmektedir [23]. Kolb ve ark. [24] yaptıkları çalışmalarında, dens meme dokusuna sahip asemptomatik kadınlarda tamamlayıcı olarak kullanılan meme US ile %42 daha fazla nonpalpabl ve mamografik okült invaziv kanser saptamışlardır. Chae ve ark. [25] dens memede MG'ye ek olarak yapılan tarama US'nin, yalnız MG ile yapılan taramaya ek olarak 1000 kadında 2,391 daha fazla kanser saptadığını bildirmişlerdir. Ortalama riske sahip dens memesi olan asemptomatik kadınlarda US, meme kanseri saptama oranını arttırmaktadır ve bu oran özellikle 40-59 yaş arasında ve tip 4 meme paterni olan kadınlarda daha da artmaktadır [26]. Ultrasonografide özgülük düşük olarak bildirilmekte olup, gereksiz biyopsi oranı ve takip edilen kadın sayısı artmaktadır. Bu nedenle rutin tarama programlarında ek US incelemesi önerilmemektedir. Ancak ülkemizde tarama programı olmadığından ve fırsatçı taramalar tanınal kliniklerde yapıldığından gereğinden fazla oranda ek US incelemesi yapılması alışkanlık olmuştur. Bu nedenle ek inceleme oranı Avrupa ve ABD standartlarının çok üstünde yaklaşık %20 oranında izlenmektedir [27]. Sonuç olarak, dens memesi olan kadınlar mamografiye ek olarak yapılan US öncesinde memede rastlanılabilecek yalancı pozitif bulgular ve olası gereksiz biyopsiler konusunda bilgilendirilmelidir [23].

### Taramada Otomatik 3-Boyutlu Meme Ultrasonografisi

Mamografiye ek olarak yapılan meme US değerli bir yöntem olmakla birlikte, toplum tabanlı

tarama programlarında kullanılmak için uygun değildir. Bu nedenle, mamografiye ek olarak kolay uygulanabilir ve güvenilir tamamlayıcı bir tarama yöntemi olan otomatik 3-boyutlu meme US geliştirilmiştir. Bu yöntem daha az eğitimli personel kullanılarak, daha kısa sürede elde edilen ve radyologlara etkin zaman kazandıran, standart uniform US görüntülerinin elde edildiği yeni bir uygulamadır. Manuel US ile benzer görüntü kalitesi ve tanınal doğruluğa sahiptir. Her iki yöntemle saptanan BI-RADS kategorileri ve kitle saptama oranları benzerdir [28, 29]. Yapılan çalışmalarda, bu yöntem ile benign ve malign lezyonların ortaya konmasında okuyucular arasında mükemmel uyum bildirilmektedir [28]. Kelly ve ark. [30, 31], otomatik 3-boyutlu tüm meme tarama US cihazı ile yaptıkları çalışmalarda, yalnız MG ile saptadıkları 3,6/1000 kanser oranının 7,2/1000'ye çıktığını bildirmişlerdir. Bu oran manuel US ile elde edilen oranla aynıdır, ancak bu yöntemin daha yüksek kontrast ve kenar keskinliğine bağlı yüksek rezolüsyonlu görüntüler sağlanması, işlem sonrasında yorumlanabilir olması ve radyoloğa okuma kolaylığı sağlaması gibi avantajları vardır [30, 32]. Sonuç olarak otomatik 3-boyutlu meme US, dens meme parankimi olan özellikle yüksek riskli kadınlarda tarama mamografisine ek olarak kanser saptama oranında anlamlı artış sağlamakta ve geri çağırma oranlarını azaltmaktadır.

### Taramada Tomosentezin Yeri

Mamografik tarama, meme kanserine bağlı ölümleri dramatik olarak azaltmaktadır, ancak tüm kanserleri tedavi edilebilecekleri dönemde yeterince erken saptayamamaktadır. Ayrıca, geri çağırma oranları da yüksektir. Bu nedenle meme tomografisi olarak da adlandırılan ve meme dokusunu kesitsel olarak değerlendirme olanağı sağlayan dijital tomosentez (DT) son yıllarda tarama mamografisinde kullanılmaya başlanmıştır. Yapılan çalışmalarda DT'nin tarama mamografisinin duyarlılık ve özgülüğünü arttırdığı ve standart mamografik incelemenin yerini alacağı bildirilmektedir [33]. Skaane ve

ark. [34], topluma dayalı geniş bir meme kanseri tarama programında tam alanlı dijital MG ile DT'yi karşılaştırdıkları çalışmalarında, yanlış pozitiflik oranını dijital MG için %10,3 ve DT için %8,5, kanser saptama oranını 7,1/1000 ve 9,4/1000 olarak bildirmişlerdir. Aynı çalışmada, dijital MG ve DT'nin birlikte kullanımı ile ek 27 kanser saptanmıştır. Dijital tomosentez ile kanser dışı geri çağırma oranlarının azaldığı da bildirilmektedir. Rafferty ve ark. [14], dijital MG ile tek ve çift poz DT'yi karşılaştırdıkları bir çalışmalarında; kanser dışı geri çağırma oranlarını dijital MG, tek poz DT ve çift poz DT için sırasıyla %44,2, %27,2 ve %24,0 olarak bildirmişlerdir. Son dönemde, DT görüntülerinden sentetik olarak elde edilen rekonstrükte projeksiyon imajlar ve 2-boyutlu DT imajların, konvansiyonel MG görüntülerine gerek kalmaksızın rutin klinik kullanıma girebileceği yönünde çalışmalar mevcuttur [35]. Bu çalışmaların ışığında gelinen son aşamada, tarama yapılan kadında, aynı memede DT ve bu görüntülerden elde edilen sentetik rekonstrükte imajlar ile dijital MG çekimine gerek kalmadan değerlendirme yapılabileceği öngörülmektedir. Geniş tarama programlarında konvansiyonel MG'ye DT'nin eklenmesi ile ilgili olarak bildirilen dezavantaj ise film okuma süresini arttırmasıdır [36].

### Tarama Mamografisi Nasıl Değerlendirilmelidir?

Mamografik meme kanseri taramasının amacı; tarama rehberlerinde önerilen kanser saptama oranlarını sağlarken, geri çağırma oranlarının da önerilen kriterlere uygun olarak düşük tutulmasını sağlamaktır. Gereksiz geri çağırma sonucunda ortaya çıkan yanlış pozitif sonuçlar ek tanısı işlemlerin yapılmasına neden olarak, maliyeti ve kadınlarda anksiyeteyi arttırmaktadır. Raporlamada standardizasyonun sağlanması, ortak terminoloji kullanılması ve yanlış pozitif MG oranını azaltmak amacıyla, 1992 yılında American College of Radiology (ACR) tarafından yayınlanan Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) kriterleri kullanılmaktadır.

Tanısal MG'den farklı olarak, tarama MG'de her 1000 kadında kabul edilebilir kanser saptama oranının sadece %2-10 olması nedeniyle, tarama MG değerlendirmelerinin zaman zaman rutin ve sıkıcı hale gelebileceği ve okuyucuların dikkatlerinin dağılabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle tarama mamografilerinin birbirinden bağımsız iki radyolog tarafından değerlendirilmesi önerilmektedir [37, 38]. Tarama okuyucularının, MG ve özellikle tarama MG değerlendirmesi konusunda tecrübeli radyologlardan oluşması da geri çağırma oranlarını azaltmaktadır. Kan ve ark. [39], yılda en az 2500 MG okuyanlarda kanser saptama oranının daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Molins ve ark. [40], rutin olarak MG okumayan radyologlar ile rutin okuyucuları karşılaştırmışlar, iki grup arasında duyarlılık açısından anlamlı fark olmadığını ancak özgüllük ve doğruluk oranlarının rutin olarak MG okumayanlarda düşük olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmacılar, yılda 5000 MG okuyan radyolog ile 5000'den az MG okuyan radyolog arasında duyarlılık, özgüllük ve doğruluk açısından fark olmadığını da bildirmişlerdir. Amerika Birleşik Devletleri Mamografi Kalite Standartları Yasası "Mammography Quality Standards Act (MQSA)" yılda en az ortalama 480 MG okunmasını önermektedir. Barlow ve ark. [41] tarama okuyucusuna atladığı olgu ile ilgili geri dönüş olmaması durumunda kanser saptama eşliğinin yükselmeyeceğini de belirtmektedirler.

Tarama MG'de geri çağırma oranlarının yüksek olmasının nedenleri şöyle özetlenebilir:

- 40-49 yaş grubunda meme dokusunun yoğun ve heterojen olması nedeniyle mamografinin hassasiyetinin azalması ve buna bağlı ek görüntüleme gereksinimi
- Radyologların genellikle tanısal meme görüntüleme ile ilgilenmeleri ve tarama programlarının fırsatçı olması nedeniyle güvensizlik
- Medikolegal sorunlar
- 'Kanser atlamış radyolog' olma korkusu

## Tarama Mamografisinde Performans Göstergeleri ve Yıllık Denetim

İlk olarak 1992 yılında, ABD’de MG’den elde edilen sonuçların iyileştirilmesi ve denetlenmesi için Mamografi Kalite Standartları Yasası geliştirilmiştir. Performans göstergelerinin ortaya konmasındaki amaç, tarama mamografisi okuyan radyoloğun kuvvetli olduğu ya da geliştirmesi gerektiği alanları saptamak ve tarama yapılan merkezin yıllık performansını ortaya koymaktır. Bu amaçla: 1. Duyarlılık; memede gerçekten var olan kanseri saptamak, 2. Gerçek pozitiflik; histopatolojik olarak malign olduğu kanıtlanmış olgular, 3. Yalancı pozitiflik; meme kanseri olmayan kadınların ileri inceleme için çağrılma oranı, 4. Geri çağırma oranı, 5. Kanser saptama oranı, 6. Pozitif öngörü değeri, 7. Minimal kanser saptama oranı; DKİS ve 1 cm’den küçük T1 tümörler, 8. Erken evre kanser saptama oranı; Evre 0 ve 1 tümörler ve DKİS, 9. Aksiller lenf nodu pozitiflik oranı hesaplanmaktadır. **Kaliteli bir kanser tarama programı için yüksek kanser saptama oranı, yüksek erken evre tümör saptama oranı ve düşük geri çağırma oranı sağlanmalıdır. American College of Radiology (ACR) kriterlerine göre kanser saptama oranı 2-10/1000, minimal kanser saptama oranı %30’un üstünde, erken evre tümör saptama oranı %50’nin üstünde olmalı ve kabul edilebilir geri çağırma oranı %10’un altında olmalıdır.** Avrupa ve İngiltere’de arzu edilen geri çağırma oranı ise %5’in altında olarak bildirilmiştir [42-44].

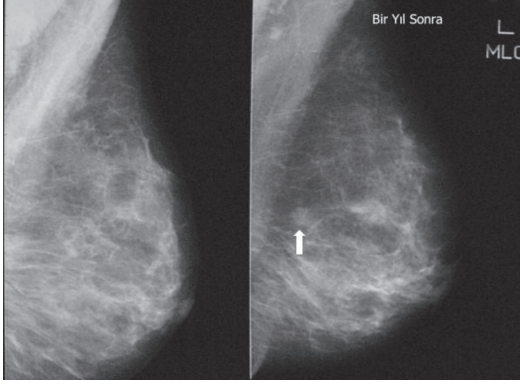
## Tarama Mamografisinde Kalite

Tarama mamografisinde kalitenin önemi batı ülkelerinde çok iyi bilinmesine rağmen, henüz ülkemizde mamografide kalite için belirli yasal düzenlemeler yapılmamıştır. Türk Radyoloji Derneği, konvansiyonel mamografide gerekli standartları kendi dernek web sitesinde yayınlamıştır. Kalite, ABD’de Mamografi Kalite Standartları Yasası ile benzer şekilde Avrupa Birliği’nde de yayınlanan yönetmelikle düzenleme altına alınmıştır [45, 46]. Bu düzenleme-

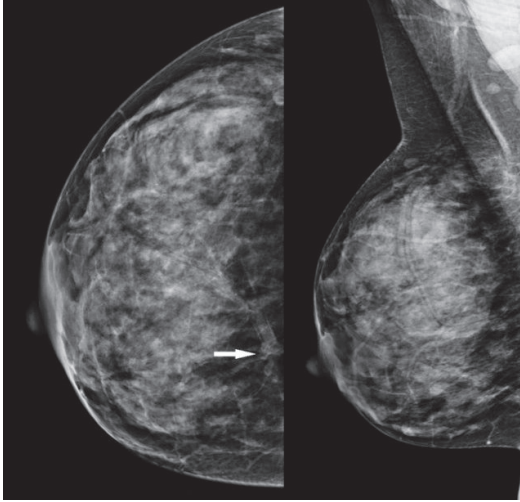
lere göre konvansiyonel mamografi cihazlarında; mamografi cihazı, banyo, kaset-film ve negatoskop kalite kontrollerinin günlük, aylık ve yıllık olarak, benzer şekilde dijital makinelerin, cihaz ve monitörlerinin periyodik kalite kontrollerinin yapılması ve duruma göre gerekli düzeltmelerin sağlanması zorunlu tutulmaktadır. Kalitenin korunması ve sürdürülmesi açısından merkezde sorumlu medikal fizikçinin bulunması da vazgeçilmez bir koşul olarak verilmiştir. Düşük kalitede MG ile yapılan tarama çalışmalarında, erken dönem kanserlerin büyük oranda atlanabildiği bilinmektedir [47]. İstanbul’da MG kalitesini belirlemek amacı ile yapılan bir çalışmada incelenen 50 merkezin %38’inde MG kalitesinin kabul edilemez derecede kötü olduğu saptanmıştır [48]. Mamografi kalitesinin korunması için ülkemizde merkezi otoritenin yaptırıcı standartlar belirleyip, uygulamaya koyması gerekmektedir. **Aksi takdirde kalite standartı korunmamış merkezlerde yetersiz incelemeler yapılmakta olup, etkin kanser saptama yapılamayacağı gibi hastalar gereksiz yere radyasyona maruz kalmış olacaktır.**

## Tarama MG okuma ipuçları:

- Filmler kaliteli yüksek ışık kaynağı olan negatoskoplarda ve karanlık bir odada, dijital görüntüler ise mamografiye uygun monitörlerde ve yine kısmen karanlık bir odada değerlendirilmelidir.
- Her iki meme için, birisi MLO, diğeri CC olmak üzere ikişer poz mamografi çekilmeli, mamografi filmleri iki radyoloji uzmanı tarafından ve birbirlerinden bağımsız olarak değerlendirilmelidir.
- Tarama mamografisi değerlendirilirken, var ise eski tarihli incelemeler ile mutlaka karşılaştırma yapılmalıdır. Eski incelemede olmayan ve yeni gelişen bulgunun (özellikle yeni gelişen fokal asimetrliler) üzerine gidilmelidir (Resim 1).
- Dens memelerde MG normal ise ya da malignite açısından şüpheli bulgu yok ise, rapor BI-RADS kategori 1 ya da 2 şeklinde sonlandırılmadan önce, fizik muayenede herhangi bir özellik olmadığı temin edilmelidir (Resim 2).

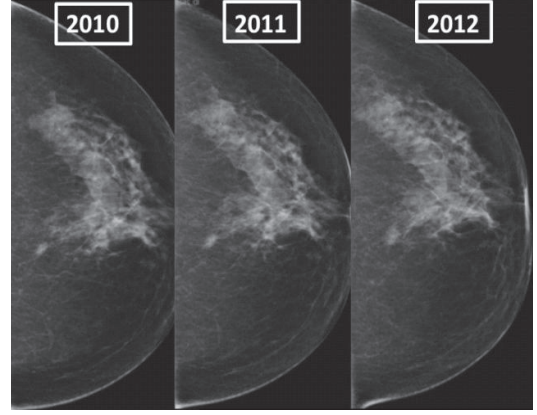


**Resim 1.** Bir yıl ara ile yapılan mamografide yeni çıkan fokal asimetri (ok). Aynı ayrı değerlendirildiğinde belirgin olmasa da eski inceleme ile karşılaştırıldığında daha fazla dikkat çekiyor. Histopatolojik tanı: İnvaziv duktal kanser.



**Resim 2.** Heterojen yoğun (tip 4) memede sağ meme saat 6 hizasında ele gelen kitle mevcut. Tümör sağ CC grafide derin retromamarian alanda güçlükle ayırdedilebiliyor. Fizik muayene bulgusu sorgulanmadığında atlanabilecek yaklaşık 15 mm sulkus tümörü (ok).

- Heterojen yoğun memede MG'de herhangi bir patolojik bulgu olmadığı halde yoğun alanlara yönelik US önerisi için BI-RADS 0 kategorizasyon kullanılmalıdır, değerlendirme BI-RADS 1 ya da 2 şeklinde sonlandırılmalıdır. Raporlamada, yoğun alanların US ile birlikte değerlendirilmesinin lezyon saptama duyarlılığını arttıracak bildirilerek ek US yapılabileceği notu eklenebilir.
- MG'de saptanan ve olası benign olduğu düşünülen bir bulgu BI-RADS 3 kategori



**Resim 3.** 2010 yılında yapılan spot kompresyon grafisinde dağıldığı görülen fokal asimetri 2012 yılında belirginleşiyor. Histopatolojik tanı: İnvaziv duktal kanser.

ile kısa süreli izleme alınmadan önce, ek görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilmelidir.

- Fokal asimetri lerini inceleme ile değerlendirilmeli ve bu değerlendirme sonunda benign olarak kabul edilse bile BI-RADS kategori 3 verilerek 6 aylık izleme çağrılmalıdır (Resim 3).

## Kaynaklar

- [1]. Smith RA, Duffy SW, Gabe R, Tabar L, Yen AM, Chen TH. The randomized trials of breast cancer screening: what have we learned? Radiol Clin North Am 2004; 42: 793-806.
- [2]. Miller AB, Baines CJ, To T, Wall C. Canadian National Breast Screening Study: I and II. Can Med Assoc J 1992; 147: 1459-88.
- [3]. Frisell J, Eklund G, Hellström L, Lidbrink E, Rutqvist LE, Somell A. Randomized study of mammography screening-preliminary report on mortality in the Stockholm trial. Breast Cancer Res Treat 1991; 18: 49-56.
- [4]. Duffy SW, Tabar L, Chen HH, Holmqvist M, Yen MF, Abdsalah S, et al. The impact of organized mammography service screening on breast carcinoma mortality in seven Swedish counties. Cancer 2002; 95: 458-69.
- [5]. Kopans DB, Feig SA. The Canadian National Breast Screening Study: a critical review. AJR Am J Roentgenol 1993; 161: 755-60.
- [6]. Miller AB, Wall C, Baines CJ, Sun P, To T, Narod SA. Twenty five year follow-up for breast cancer incidence and mortality of the Canadian National Breast Screening Study: randomised screening trial. BMJ 2014; 348: 66.



- [7]. Fletcher SW, Black W, Harris R, Rimer BK, Shapiro S. Report of the International Workshop on Screening for Breast Cancer. *J Natl Cancer Inst* 1993; 85: 1644-56.
- [8]. Meme Kanseri Tarama Programı Ulusal Standartları. <http://www.thsk.saglik.gov.tr/2013-10-01-11-00-51/halk-sagligina-yonelik-bilgiler/424-meme-kanser-tarama-standartlari.html#sthash.0IaubSPp.dpuf>
- [9]. TRD Yeterlilik Kurulu, Rehber ve Standartlar Komitesi-Meme Kanseri Tarama Rehberi;2011.
- [10]. Baskan S, Atahan K, Arıbal E, Özyaydın N, Balcı P, Yavuz E. Meme Kanseri Tarama ve Tanı (İstanbul Meme Kanseri Konsensus Konferansı 2010). *Meme Hastalıkları Dergisi* 2012; 8: 100-25.
- [11]. Venturini E, Losio C, Panizza P, Rodighiero MG, Fedele I, Tacchini S, et al. Tailored breast cancer screening program with microdose mammography, US, and MR imaging: short-term results of a pilot study in 40-49-year-old women. *Radiology* 2013; 268: 347-55.
- [12]. Kremer ME, Downs-Holmes C, Novak RD, Lyons JA, Silverman P, Pham RM, et al. Neglecting to screen women between the ages of 40 and 49 years with mammography: what is the impact on breast cancer diagnosis? *AJR Am J Roentgenol* 2012; 198: 1218-22.
- [13]. Pisano ED, Gatsonis CA, Yaffe MJ, Hendrick RE, Tosteson AN, Fryback DG, et al. American College of Radiology Imaging Network digital mammographic imaging screening trial: objectives and methodology. *Radiology* 2005; 236: 404-12.
- [14]. Rafferty EA, Park JM, Philpotts LE, Poplack SP, Sumkin JH, Halpern EF, et al. Diagnostic accuracy and recall rates for digital mammography and digital mammography combined with one-view and two-view tomosynthesis: results of an enriched reader study. *AJR Am J Roentgenol* 2014; 202: 273-81.
- [15]. Özmen V. Breast cancer in the world and Turkey. *Meme Sağlığı Dergisi*; 2008; 4: 2-5.
- [16]. Kayhan A, Gurdal SO, Ozaydin N, Cabioglu N, Ozturk E, Ozcinar B, et al. Successful first round results of a Turkish breast cancer screening program with mammography in Bahcesehir, Istanbul. *Asian Pac J Cancer Prev* 2014; 15: 1693-7.
- [17]. Marmot MG, Altman DG, Cameron DA, Dewar JA, Thompson SG, Wilcox M. The benefits and harms of breast cancer screening: an independent review. *Br J Cancer* 2013; 108: 2205-40.
- [18]. Jorgensen KJ, Keen JD, Gotzsche PC. Is mammographic screening justifiable considering its substantial overdiagnosis rate and minor effect on mortality? *Radiology* 2011; 260: 621-27.
- [19]. Kopans DB, Smith RA, Duffy SW. Mammographic screening and "overdiagnosis". *Radiology* 2011; 260: 616-20.
- [20]. Boyd NF, Guo H, Martin LJ, Sun L, Stone J, Fishell E, et al. Mammographic density and the risk and detection of breast cancer. *N Engl J Med* 2007; 356: 227-36.
- [21]. Harvey JA, Bovbjerg VE. Quantitative assessment of mammographic breast density: relationship with breast cancer risk. *Radiology* 2004; 230: 29-41.
- [22]. McCormack VA, dos Santos Silva I. Breast density and parenchymal patterns as markers of breast cancer risk: a meta-analysis. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2006; 15: 1159-69.
- [23]. Hooley RJ, Greenberg KL, Stackhouse RM, Geisel JL, Butler RS, Philpotts LE. Screening US in patients with mammographically dense breasts: initial experience with Connecticut Public Act 09-41. *Radiology* 2012; 265: 59-69.
- [24]. Kolb TM, Lichy J, Newhouse JH. Comparison of the performance of screening mammography, physical examination, and breast US and evaluation of factors that influence them: an analysis of 27,825 patient evaluations. *Radiology* 2002; 225: 165-75.
- [25]. 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. *J Ultrasound Med* 2013; 32: 1573-8.
- [26]. Korpraphong P, Limsuwarn P, Tangcharoensathien W, Ansusingha N, Thephamongkhon K, Chuthapisith S. Improving breast cancer detection using ultrasonography in asymptomatic women with non-fatty breast density. *Acta Radiol* 2013; pii: 0284185113507711.
- [27]. Kayhan A, Özkan Gürdal, Özyaydın N, Öztürk E, Cabioglu N, Arıbal E, ve ark. Uzun dönem toplum tabanlı Bahçeşehir Meme Kanseri Tarama Projesinin ilk dönem sonuçları. *Meme Hastalıkları Dergisi* 2012; 8: 180-4.
- [28]. Wenkel E, Heckmann M, Heinrich M, Schwab SA, Uder M, Schulz-Wendland R, et al. Automated breast ultrasound: lesion detection and BI-RADS classification—a pilot study. *Rofo* 2008; 180: 804-8.
- [29]. Kotsianos-Hermle D, Hiltawsky KM, Wirth S, Fischer T, Frieze K, Reiser M. Analysis of 107 breast lesions with automated 3D ultrasound and comparison with mammography and manual ultrasound. *Eur J Radiol* 2009; 71: 109-15.
- [30]. Kelly KM, Dean J, Comulada WS, Lee SJ. Breast cancer detection using automated whole breast ultrasound and mammography in radiographically dense breasts. *Eur Radiol* 2010; 20: 734-42.
- [31]. Kelly KM, Dean J, Lee SJ, Comulada WS. Breast cancer detection: radiologists' performance using mammography with and without automated whole-breast ultrasound. *Eur Radiol* 2010; 20: 2557-64.
- [32]. Berg W. Tailored supplemental screening for breast cancer: what now and what next? *Am J Roentgenol* 2009; 192: 390-9.
- [33]. Kopans DB. Digital breast tomosynthesis from concept to clinical care. *AJR Am J Roentgenol* 2014; 202: 299-308.
- [34]. Skaane P, Bandos AI, Gullien R, Eben EB, Ekseth U, Haakenaasen U, et al. Prospective trial com-

- paring full-field digital mammography (FFDM) versus combined FFDM and tomosynthesis in a population-based screening programme using independent double reading with arbitration. *Eur Radiol* 2013; 23: 2061-71.
- [35]. Skaane P, Bandos AI, Eben EB, Jepsen IN, Krager M, Haakenaasen U, et al. Two-view digital breast tomosynthesis screening with synthetically reconstructed projection images: comparison with digital breast tomosynthesis with full-field digital mammographic images. *Radiology* 2014; 24: 1313-91.
- [36]. Dang PA, Freer PE, Humphrey KL, Halpern EF, Rafferty EA. Addition of tomosynthesis to conventional digital mammography: effect on image interpretation time of screening examinations. *Radiology* 2014; 270: 49-56.
- [37]. Caumo F, Brunelli S, Zorzi M, Baglio I, Ciatto S, Montemezzi S. Benefits of double reading of screening mammograms: retrospective study on a consecutive series. *Radiol Med* 2011; 116: 575-83.
- [38]. Hofvind S, Geller BM, Rosenberg RD, Skaane P. Screening-detected breast cancers: discordant independent double reading in a population-based screening program. *Radiology* 2009; 253: 652-60.
- [39]. Kan L, Olivotto IA, Warren Burhenne LJ, Sickles LA, Coldman AJ. Standardized abnormal interpretation and cancer detection ratios to assess reading volume and reader performance in a breast screening program. *Radiology* 2000; 215: 563-7.
- [40]. Molins E, Macià F, Ferrer F, Maristany MT, Castells X. Association between radiologists' experience and accuracy in interpreting screening mammograms. *BMC Health Serv Res* 2008; 8: 91.
- [41]. Barlow WE, Chi C, Carney PA, Taplin SH, D'Orsi C, Cutter G, et al. Accuracy of screening mammography interpretation by characteristics of radiologists. *J Natl Cancer Inst* 2004; 96: 1840-50.
- [42]. Olivotto IA, Kan L, d'Yachova Y, Burhenne LJ, Hayes M, Hislop TG, et al. Ten years of breast screening in the Screening Mammography Program of British Columbia, 1988-97. *J Med Screen* 2000; 7: 152-9.
- [43]. Smith-Bindman R, Chu PW, Miglioretti DL, Sickles EA, Blanks R, Ballard-Barbash R, et al. Comparison of screening mammography in the United States and the United Kingdom. *JAMA* 2003; 290: 2129-37.
- [44]. Liston J, Wilson R, eds. Quality assurance guidelines for breast cancer screening radiology. NHS Breast Screening Programmes publication no.59. Sheffield, England: NHS Cancer Screening Programmes; 2005.
- [45]. American College of Radiology. Mammography Quality Control Manual. 1st ed. Reston, Va: American College of Radiology 1999; 23-324.
- [46]. de Wolf CJM, Perry NM. European guidelines for quality assurance in mammography screening. 2nd ed. Luxembourg: European Commission, Europe Against Cancer Programme, 1996; 7-218.
- [47]. Taplin SH, Rutter CM, Finder C, Mandelson MT, Houn F, White E. Screening mammography: clinical image quality and the risk of interval breast cancer. *Am J Roentgenol* 2002; 178:797-803.
- [48]. Gurdemir B, Aribal E. Assessment of mammography quality in Istanbul. *Diagn Interv Radiol* 2012; 18: 468-72.

## Meme Kanseri Taraması: Neden Yapıyoruz? Ne Zaman? Değerlendirmede Yaşanan Sorunlar

Arda Kayhan, Erkin Arıbal

### Sayfa 231

Türk Radyoloji Derneği'nce hazırlanan meme kanseri tarama rehberinde, mamografik taramaya başlama yaşı 40 olarak kabul edilmekte ve yıllık kontrol önerilmektedir. Taramanın, kadının yaş ve eşlik eden diğer hastalıkların varlığına bağlı olarak beklenen yaşam süresi 5 yıl altında ise 70-74 yaş arasında durdurulması uygun bulunmaktadır.

### Sayfa 233

Yoğun fibroglandüler meme dokusuna sahip kadınlarda, MG'nin glandüler parankim içinde gizlenmiş nonkalsifiye küçük invaziv kanserleri saptama hassasiyeti azalmaktadır. Yapılan çalışmalarda, mamografide meme parankiminin %60'ından fazlasının dens olduğu kadınlarda meme kanseri riskinin yaklaşık 4-6 kat fazla olduğu da bildirilmiştir.

### Sayfa 235

Kaliteli bir kanser tarama programı için yüksek kanser saptama oranı, yüksek erken evre tümör saptama oranı ve düşük geri çağırma oranı sağlanmalıdır. American College of Radiology (ACR) kriterlerine göre kanser saptama oranı 2-10/1000, minimal kanser saptama oranı %30'un üstünde, erken evre tümör saptama oranı %50'nin üstünde olmalı ve kabul edilebilir geri çağırma oranı %10'un altında olmalıdır.

### Sayfa 235

Aksi takdirde kalite standartı korunmamış merkezlerde yetersiz incelemeler yapılmakta olup, etkin kanser saptama yapılamayacağı gibi hastalar gereksiz yere radyasyona maruz kalmış olacaktır.

### Sayfa 236

Heterojen yoğun memede MG'de herhangi bir patolojik bulgu olmadığı halde yoğun alanlara yönelik US önerisi için BI-RADS 0 kategorizasyon kullanılmamalı, değerlendirme BI-RADS 1 ya da 2 şeklinde sonlandırılmalıdır. Raporlamada, yoğun alanların US ile birlikte değerlendirilmesinin lezyon saptama duyarlılığını arttıracığı bildirilerek ek US yapılabileceği notu eklenebilir.

## Meme Kanseri Taraması: Neden Yapıyoruz? Ne Zaman? Değerlendirmede Yaşanan Sorunlar

Arda Kayhan, Erkin Arıbal

1. Aşağıdaki cümlelerden hangisi doğrudur?
  - a. Tarama mamografisi sıklığı ile ilgili dünyada halen bir konsensus mevcut olmamakla birlikte, ACS (American Cancer Society) 40 yaş üzeri yıllık mamografik izlem önermektedir
  - b. Türkiye’de kabul edilen meme kanseri tarama başlama yaşı 40-70 arasındadır
  - c. Türkiye’de kabul edilen meme kanseri tarama sıklığı 2 yılda bir olarak bildirilmiştir
  - d. Türk Radyoloji Derneği’nce hazırlanan meme kanseri tarama rehberinde, mamografik taramaya başlama yaşı 40 olarak kabul edilmekte ve yıllık kontrol önerilmektedir
  - e. Hepsi
2. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
  - a. Mamografinin kanser saptama duyarlılığı yağlı memede %80-98 iken, dens memede bu oran %30-48 arasında değişmektedir
  - b. Mamografide tip 3 ve 4 parankime sahip kadınlarda meme kanseri riski yaklaşık 4-6 kat fazladır
  - c. Tarama mamografisi değerlendirilmesinde tüm heterojen yoğun meme parankimi olan kadınlara meme US yapılmalıdır
  - d. Heterojen yoğun meme yapısına sahip kadınlarda tarama mamaografisi değerlendirilirken, herhangi bir patolojik bulgu olmadığı halde yoğun alanlara yönelik US önerisi için BI-RADS 0 kategorizasyon kullanılmamalıdır
  - e. Dens memesi olan kadınlar, mamografiye ek olarak yapılan US öncesinde yalancı pozitif bulgular ve olası gereksiz biyopsiler konusunda bilgilendirilmelidir
3. ACR kriterlerine göre tarama mamografisindeki performans değerlendirme kriterleri ile ilgili hangisi doğrudur?
  - a. Kanseri saptama oranı 2-10/1000 olmalıdır
  - b. Minimal kanser saptama oranı %30’ un üstünde olmalıdır
  - c. Erken evre tümör saptama oranı %50’ nin üstünde olmalıdır
  - d. Kabul edilebilir geri çağırma oranı %10’ un altında olmalıdır
  - e. Hepsi
4. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
  - a. Tarama mamografileri iki radyoloji uzmanı tarafından ve birbirlerinden bağımsız olarak değerlendirilmelidir
  - b. Mamografide saptanan ve olası benign olduğu düşünülen bir bulgu BI-RADS 3 kategori ile kısa süreli izleme alınmadan önce, ek görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilmelidir
  - c. Fokal asimetrik alanlar inceleme ile değerlendirilmeli ve bu değerlendirme sonunda benign oldukları düşünüldüğünde rutin izleme çağrılmalıdır
  - d. Dens memelerde mmg normal ise ya da malignite açısından şüpheli bulgu yok ise, rapor BI-RADS kategori 1 ya da 2 şeklinde sonlandırılmadan önce, fizik muayenede herhangi bir özellik olmadığı temin edilmelidir
  - e. Tarama mamografisi değerlendirilirken, eski incelemede olmayan ve yeni gelişen fokal asimetrik alanların üzerine gidilmelidir
5. Mamografik taramada kalitenin sağlanması ve sürdürülmesi için hangi uzmanlık dalı gereklidir?
  - a. Genel Cerrahi
  - b. Medikal Fizik
  - c. Nükleer Tıp
  - d. Patoloji
  - e. Hepsi

# Klinik Radyolojik Uyumsuzluklar; Klinisyen Beklentisi

Savaş Koçak

## ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Meme Hastalıkları ile İlgilinenen Klinisyen ve Radyologlar Arasındaki Doğru İletişimin Gerekliğini Hatırlatmak
- Disiplinler Arasında Karşılıklı Beklenti ve İletişim Sorunlarını Belirlemek
- Bu Sorunların Ortaya Çıkmasında Disiplinlerin Sorumlulukları ve Ülkemizdeki Hekimlik Ortamının Etkilerini Tartışmak
- Radyologların Meme Hastalıkları Tanısında Klinisyenleri Doğru Yönlendirmek için Neler Yapabileceklerini Tartışmak
- Meme Görüntüleme Raporlarında BI-RADS Bulunmasının Önemini Vurgulamak
- Kaynaklar

## Hekimler, "Performans Baskısı" ve "Malpraktis Korkusu" Arasına Sıkışmış Durumdadır!

Gelişmiş ülkelerde son 15 yılda meme hastalıklarına tanısız girişimlerdeki gelişme süreci, cerrahi biyopsinin tamamen terk edilmesi ve yerini görüntüleme eşliğinde iğne biyopsi tekniklerine bırakması biçimindedir. Ülkemizde ise, cerrahi meme biyopsilerinin de içinde olduğu küçük cerrahi işlemler 2006 yılından sonra hızla artmıştır.

Ülkemizde 2006 yılından bu yana kamu hastanelerinde çalışan hekimlerin gelirleri performansa göre ödeme sistemi ile belirlenmektedir. Hekimlere, hasta görme ve girişim yapma sayılarına göre ödeme yapılmaktadır.

Performansa göre ödeme (PGÖ) sistemi hekim ücretlerini belirlemede görece yeni bir yöntemdir ve pek çok ülkede hizmetin küçük bölümlerini kapsayacak biçimde sınırlı olarak

kullanılmaktadır. Bu sistem, hekimlik uygulamasının başarısını ya da hasta memnuniyetini değil sadece nicelik olarak yapılan işi değerlendiren. Performansa göre ödeme ile ilgili olarak yapılan birçok bilimsel araştırmadan çıkan sonuç, bu sistemin sağlık hizmetlerinin dokümantasyonu konusunda yararlı olduğu, ancak hizmet kalitesini arttırmadığı biçimindedir. Üstelik performans sistemi bazı tıbbi etik ihlallerini beraberinde getirmektedir [1, 2]. Bu durum hekimliğin temel ilkelerine aykırıdır [3].

Diğer yandan 2005 yılında değişen yasal mevzuat, hekimlerin hukuki ve cezai sorumlulukları konusunda kapsamlı değişiklikler yapmıştır. Bunun sonucunda da son yıllarda tıbbi malpraktis ile ilgili gerek ceza gerekse tazminat davalarında büyük bir artış olmuştur [4]. Bu yasal değişikliklerle birlikte Türk hekimleri "Çekinik Tıp Uygulamaları" (defensive medical practice) geliştirmiştir. Sorumluluk almaktan kaçınma ref-

leksinin, hastaya yararlı olma amacının önüne geçmesi de hekimliğin temel ilkelerine aykırıdır.

Türk Cerrahi Derneği tarafından 2010 yılında genel cerrahi uzmanlarına “Performans sistemi hakkında online görüş ve öneri sistemi” anketi yapılmıştır. “Performansa bağlı ödeme sisteminden sonra endikasyon dışı ameliyat sayısında ve/veya etik sorunlarda artış olduğuna inanıyor musunuz?” sorusuna meslektaşlarımızın %84’ü “Evet” yanıtını vermişlerdir [5].

Bu olumsuz mesleki koşullara ek olarak Sağlık Bakanlığı tarafından, hoşnutsuz hastaların hekimi şikayet etmelerini teşvik eden telefonla başvuru sistemi oluşturulmuştur [6]. Sonuçta bugün ülkemizde radyoloji uzmanları, başvuran tüm hastalara mamografi ve meme ultrasonografi (US) uygulamak ve raporlamak zorundadır. Bu durum, bir hastaya “sağlıklı bir değerlendirmeye olanak vermeyecek kadar az zaman” ayırarak, “olabildiğince çok sayıda hastaya” bakma sonucunu doğurmaktadır.

Diğer taraftan, mamografi ve meme US raporlayan radyoloğun başının üzerinde bir de meme kanserini “atlasa” ve dava edilirse, mevcut malpraktis uygulamalarına göre “başına gelecekler” kılıcı sallanmaktadır. Malpraktis davalarının çok yaygın olduğu Amerika Birleşik Devletleri’nde tüm tıp disiplinleri gibi meme radyologlarının da hata yapmasını bekleyen “şahin avukatlar” vardır. Bu kişiler, meme kanseri tanısının geciktiğine inanan hastaları dava açmaya çağırarak tanıtımlar yapabilmektedir [7]. Bunun sonucunda Amerikalı radyologlar meme kanserini “atlama” korkusu ile çekinik raporlar yazar ve aşırı meme biyopsisi önerir hale gelmişlerdir [8].

“Kanser”, insanları en çok korkutan sözcük olduğu için, “kanserin atlanması” olasılığı da bu alandan yarar sağlayabilecek olan çevrelerin iştahını kabartan bir tanımdır. Ülkemizde henüz hekimlere karşı mesleki hata davalarının sayısı ve yargının belirlediği tazminat cezaları ABD’deki boyutlarda değildir. Ancak sağlık otoritesinin hastaları hekimleri şikayet etmeye çağırarak için merkezi bir sistem kurduğu tek ülke de Türkiye’dir [6]. Bu durum, hekimlere yönelik mesleki hata yargılamalarında olumsuz bir geleceğin habercisidir.

## Hekimler, Kendilerini Geliştiremiyorlar! Mesleki Bilgi ve Becerilerine Güvenmiyorlar!

Tıp eğitimi, tıp fakültesinde başlayan ve hekimin yaşamı boyunca devam eden bir süreçtir. Hekimin iyi bir sağlık hizmeti sunabilmesi ve gerekli olan bilgi ile becerilerini geliştirilmesi için tıp eğitimi ve uzmanlık eğitiminden sonra devam eden etkinlikler «Sürekli Tıp Eğitimi» (STE) olarak tanımlanır [9]. Günümüzde hekimlik mesleğini doğru biçimde sürdürebilmek için gereken bilgiler büyük bir hızla artmaktadır.

Günümüzde STE etkinlikleri ticari bir boyut kazanmış ve bunun yarattığı çıkar çatışmaları ciddi bir sorun haline gelmiştir. Tıbbi kongre, sempozyum ve kurslar, ilaç ve biyoteknoloji endüstrisinin finansal desteğinde düzenlenen ve katılım ücretleri çok pahalı etkinlikler haline gelmiştir. Sürekli tıp eğitimi etkinliklerinin çok yıldızlı otellerde ya da tatil köylerinde yapılması katılımın maliyetini çok daha fazla arttırmakta ve hekimlerin bu eğitimlerden yararlanmasını güçleştirmektedir. Hekimlerin bu etkinliklere kendi olanakları ile katılmaları olanaksız hale gelmiştir [10]. Maddi sorunlar bir yana, olabildiğince çok hastaya bakma, rapor yazma baskısı sonucunda hekimler ne kongre gibi hizmet içi eğitim toplantılara katılmaya, ne de bireysel okumaya yeterli zaman ayırbilmektedir. Tıbbın tüm disiplinlerinde hızlı gelişmeler olurken, kendilerini geliştirmeye ayıracak zaman bulamayan Türk hekimleri fakülte veya uzmanlık eğitiminde aldıkları bilgilerle meslek yaşamlarını sürdürmek zorunda kalmaktadır.

Tıbbın gelişimi, hekimlerin bilgi ve beceri birikimlerini sınırlı alanlarda yoğunlaştırmaları zorunluluğu doğmuştur. On dokuzuncu yüzyılda oluşmaya başlayan uzmanlık dalları giderek bağımsız disiplinlere dönüşmüş, günümüzde ise bu disiplinler kendi içinde yan dallara ayrılmıştır.

Özellikle radyoloji gibi ileri teknoloji kullanılan ve gelişmelerin çok hızlı olduğu bir disiplinde çalışma alanını daraltmayan bir hekimin yenilikleri izleyebilmesi çok zordur.

Bazı gelişmiş ülkelerde meme radyolojisi bir uzmanlık yan dalı olarak tanımlanmıştır [11]. Ancak çoğu ülkede olduğu gibi ülkemizde de böyle bir yan dal yasal olarak yoktur. Bazı radyologlar “sadece” ya da “ağırlıklı olarak” meme hastalıkları ile ilgilenmektedir. İlgi alanının daralması mesleki olarak kendini geliştirmeyi kolaylaştırmakta, deneyim birikimini hızlandırmaktadır. Ne yazık ki çok az sayıda meslektaşımız, genellikle de büyük kentlerde ve büyük eğitim hastanelerinde çalışanlar böyle bir yönelime olanak bulmaktadır.

Çoğu radyoloji uzmanı ise, meme gibi görüntülemenin bazen çok güç olabildiği bir organı değerlendirirken kendilerine yeterince güvenmemektedir. Bir yandan da performans sisteminin baskısı altında olan bu meslektaşlarımız, hastaya çok az zaman ayırarak yapabildikleri değerlendirmelerin sonunda meme görüntüleme raporlarını yazmak zorundadır. Malpraktis (“atlama”) korkusunun da eklenmesi sonucunda, meme görüntüleme raporları öncelikli olarak “sorumluluk almaktan kaçınma” amacıyla yazılmaktadır.

### Memeyi Kim, Ne Zaman Değerlendirmeli?

Meme kanseri erken tanısı için toplum taramalarının hangi yaşta başlayacağına, o toplumda meme kanserinin görülme yaşlarına göre karar verilir. Örneğin; İngiltere’de Ulusal Sağlık Sistemi, meme kanserinin postmenopozal kadınları tehdit eden bir sorun olarak tanımlandığı dönemde kadınları 50 yaşından sonra taramaya çağırılmıştır. Ancak hastalığın çok daha genç yaşlarda görüldüğünün fark edilmesiyle taramaya başlama yaşını 47’ye indirmiştir [12]. Türkiye Meme Hastalıkları Dernekleri Federasyonu veri tabanına göre ülkemizde meme kanserlerinin %17’si 40 yaş altında görülmektedir [13]. Bu nedenle ülkemizde meme taramaları en geç 40 yaşta, risk grubundaki hastalarda daha erken yaşlarda başlatılmalıdır.

Meme kanseri tanısı olmayan bir kadının meme izlemi klinisyen ve radyolog tarafından birlikte yapılmalıdır. Toplum taramaların-

da yüksek risk grubunda olmayan kadınların meme muayenesi bu konuda deneyimi olan kadın doğum uzmanı, genel cerrah veya aile hekimi tarafından yapılır. Radyolojik değerlendirme de deneyimli bir genel radyolog tarafından yapılır.

Radyoloji gibi cerrahi disiplininde de meme cerrahisi yasal olarak tanımlanmış bir yan dal değildir. Diğer yandan yine radyoloji gibi genel cerrahi alanında da sadece veya ağırlıklı olarak meme hastalıkları ile ilgilenen cerrahlar vardır. Meme kanseri için yüksek risk grubunda olan (genetik risk, geçirilmiş kanser, prekanseröz lezyonlar, vb.) kadınların izlemi, çalışma alanını meme hastalıklarına yoğunlaştırmış olan cerrahlar ve radyologlar tarafından yapılmalıdır.

Meme kanseri erken tanısında kadına düşen sadece çağırıldığı zaman muayene ve görüntülemeye gitmektir. Kendi kendini muayene, yıllık izlemini aksatmamak koşuluyla, bir kadının kendi kuşkulandığı bir belirti olursa, hekime başvurmasını sağlamayı amaçlar. Ancak kendi kendine muayene bugün ülkemizdeki algılanışıyla ne yazık ki meme kanseri tanısını geciktiren bir olgu durumundadır. Meme kanseri çok ilgi çeken bir konu olduğu için, basın yayın organlarında farkındalık yaratmanın çok ötesinde bir yer bulmaktadır. Kadınlara kendi kendini muayene abartılı biçimde anlatılmakta ve övülmektedir. Bu da kendi kendine meme muayenesini bir mit haline getirmiş ve taramaya alternatif olarak algılanmasına neden olmuştur.

### Biz Klinisyenler, Radyologlardan Ne Bekliyoruz?

Radyologlar, meme görüntüleme raporunda yalnızca bulgularını sıralamak yerine yorum ve önerilerini de yazmalıdır. Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) sınıflandırmasının kullanılması bu yorumların standart biçimde ifade edilmesini sağlamıştır. BI-RADS kullanılan görüntüleme raporları klinisyen için yol gösterici olmaktadır. Bugün biz klinisyenlerin radyologlardan öncelikli beklentimiz tüm raporlarda BI-RADS sınıflandırmasını görmektir.

Radyolojinin klinik değerlendirmeye göre üstünlüğü, belirti ve bulgusu olmayan meme hastalıklarının tanısına olanak sağlamasıdır. Günümüzde tarama programlarının başarılı uygulandığı ülkelerde meme kanserlerinin büyük bölümü klinik belirti ve bulgusu yokken, radyolojik yöntemlerle tanınmaktadır. Tarama mamografilerinin uygulanması meme kanserine bağlı ölümleri belirgin biçimde azaltmıştır [14, 15]. Bu durum, meme kanserinin erken tanısında radyolojinin etkin disiplin olmasını sağlamış, radyoloji disiplininin içinde de meme radyolojisinin önemini artırmıştır [16].

Klinik bulguları olan ve klinik tanı koyabildiğimiz olgularda da radyologlardan beklentilerimiz vardır. **Ele gelen bir kitlesi olan ve klinik olarak meme kanseri tanısı konan bir hastada patolojik tanı için asla cerrahi biyopsi yapılmamalıdır. Ameliyat bir tanı değil, tedavi yöntemidir. Meme kanserinde, eğer tanı için cerrahi girişim yapılmışsa, hasta sadece bu nedenle daha sonra sentinel lenf nodu biyopsisi veya meme koruyucu tedavi şansını kaybedebilmektedir.** Günümüzde meme kanseri patolojik tanısı için geçerli uygulama görüntüleme eşliğinde yapılan (ince iğne aspirasyonu ve kor biyopsinin birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları bu yazının konusu değil) iğne biyopsisidir. Palpe edilebilen kitlelerde de iğne biyopsisi US eşliğinde yapılmalıdır [17].

Klinik tanı koyduğumuz hastalarda radyologdan ikinci beklentimiz, klinik bulgusu olmayan başka lezyonların varlığının değerlendirilmesidir. Kanser olgularında çoklu odakların ve karşı memenin değerlendirilmesi tedavi planının yapılması için çok önemlidir. Meme kanserinde çok odaklılığın saptanmasında en etkin yöntem, manyetik rezonans görüntülemesidir. Ancak meme MRG yanlış pozitiflik nedeniyle meme koruyucu cerrahi şansı olabilecek bazı hastalarda, mastektominin zorunlu olduğunun sanılmasına neden olabilmektedir [18, 19]. Meme kanseri olgularında çok odaklılığın ekarte edilmesi amacıyla uygulanacak yöntem konusunda her olgu için radyolog ve klinisyen birlikte karar vermelidir. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) hiç de seyrek olmayan biçimde “sadece MRG ile görülebilen” lezyonlar saptanmaktadır. Bu

nedenle uluslararası radyoloji kılavuzlarında meme MR görüntülemenin, MR kılavuzluğunda biyopsi olanağı olan merkezlerde veya bu merkezlere kolay ulaşım sağlanabilecekse yapılmasını önermektedir [20].

Sadece meme kanseri tanısı alan hastaların tedavi planında değil, tüm hastaların tarama ve tanı aşamalarında ilgili disiplinler doğru bir iletişim içinde olmalıdır. Ancak ne yazık ki bu çok ender olarak gerçekleştirilebilmektedir.

**Klinisyen, radyolog ve gerektiğinde patoloğun iyi bir iletişim içinde olması, meme hastalıklarının tanısı ve tedavinin doğru planlanması için zorunludur. Bunun için radyologdan meme görüntülemesi talep eden klinisyen, hasta ile ilgili klinik bilgi vermek ve kendi bulgularını iletmek zorundadır. Radyolog, hastanın sadece yaşı ve geçirilmiş meme hastalık ve girişimlerini değil, meme hastalıkları için risk faktörü oluşturabilecek tüm özgeçmiş ve soygeçmiş özelliklerini bilmelidir.**

Ne yazık ki, iletişim eksikliği, mamografi veya ultrasonografi istemi yapılırken başlamaktadır. Birçok merkezde görüntüleme istemi bir formda ilgili kutucuğa çarpı atmaktan ibaret olmaktadır. Bunun karşılığında radyoloji raporları da bir klinik soruya karşılık vermekten uzak olmaktadır.

### Örnek Olgu ve Senaryolar: Radyolog Ne Yazmış? Ne Demek İstemiş?

Sınırlı zamanda çok rapor yazma baskısı ve hata yapma korkusu radyologların raporlarını kendilerini koruma güdüsüyle yazmalarına neden olabilmektedir. Bu duruma birkaç örnek verecek olursak:

#### **BI-RADS 2 meme (gereksiz sıklıkta izlem önerisi):**

Hasta genellikle premenopozal ve yoğun meme dokusu olan bir kadındır. Tarama için veya mastalji yakınması ile gelmiştir. Fizik muayenede yoğun glandüler doku dışında bulgu yoktur. Mamografi çekilmemiş veya dens meme dokusu nedeniyle BI-RADS 0 olarak tanımlanmıştır. Ultrasonografide basit meme kistleri ile uyumlu görüntü dışında hiçbir pato-



loji bulunmamıştır (Resim 1). Ancak raporda yakın (3-4 ay, hatta bazen 1 ay sonra) US izlemi önerilmektedir. Bu önerinin altında yatan neden yeterli cihazı, yeterli zamanı, belki de yeterli deneyim ve bilgisi sahip olmayan radyoloğun sorumluluk almaktan kaçınma çabasıdır.

Klinisyen de bu öneriye uyarsa, hasta gereksiz biçimde çok yakın bir kontrole çağrılır. Bir sonraki gelişinde gören ikinci radyolog “atlayan ben olmayayım” diye yine yakın izlem önerir. Ortaya çıkan gereksiz izlem kısır döngüsü hasta bıkmayıp, gelmeye kadar devam eder.

### **BI-RADS 3 lezyon (gereksiz eksizyon önerisi):**

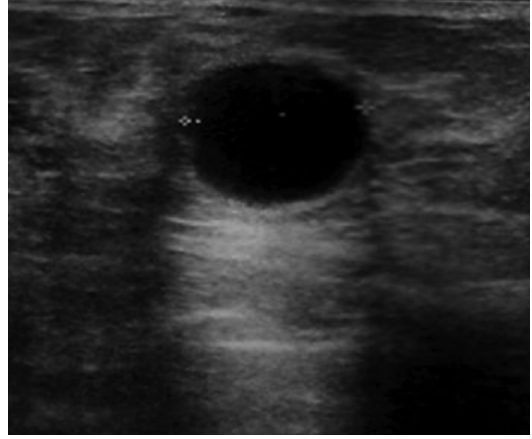
Genç kız eline gelen kitle ile başvurur. Klinik tanı fibroadenomdur. Ultrasonografide benign solid kitle tanımlanır (Resim 2). Deneyimli bir radyolog tarafından BI-RADS 3 olarak sınıflandırılabilir. Sorumluluk almaktan biraz daha kaçınan bir yaklaşımla (Örneğin; ABD’de genellikle yapıldığı gibi) BI-RADS 4A olarak kodlanıp iğne biyopsisi önerilebilir.

Fibroadenomlar otuzlu yaşlara kadar büyümeleri beklenen benign tümörlerdir. Büyüyen, yani hızlı hücre proliferasyonu olan bir adenomun yoğun bir vaskülaritesi olması beklenir. Yani, Doppler US’de kanlanma olması malignite kriteri kabul edilmemelidir.

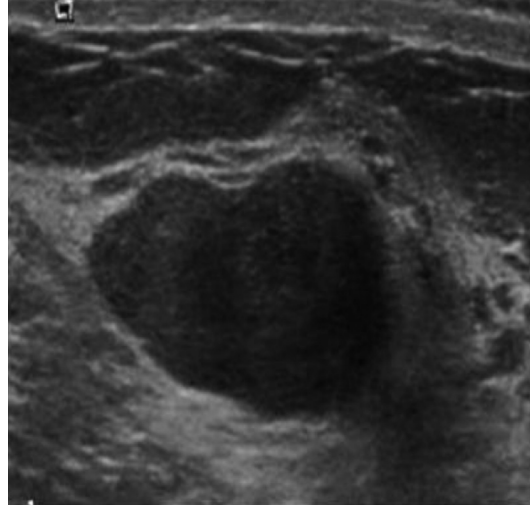
Ancak ülkemizde sıklıkla US raporlarında bu lezyonların eksizyonu önerilmektedir. Bu durumda radyolog hem sorumluluk almaktan kaçınmakta hem de kendi yapamadığı veya yapmak istemediği US eşliğinde biyopsiyi başka radyologların da yapmasını engellemektedir. Yukarıda da belirtildiği gibi, tüm dünyada artık terk edilmiş olan “eksizyonel biyopsi” ne yazık ki US raporlarında sık görülen bir öneri ve cerrahi kliniklerinde rutin bir uygulamadır.

### **BI-RADS 4 lezyon (gereksiz MRG önerisi):**

Klinik bulgular ne olursa olsun, radyolojik olarak BI-RADS 4 olarak tanımlanan bir kitleye iğne biyopsisi yapılmalıdır (Resim 3). Bu konuda deneyimi olmayan radyologlar resimdeki gibi intrakistik bir lezyonda solid kompo-

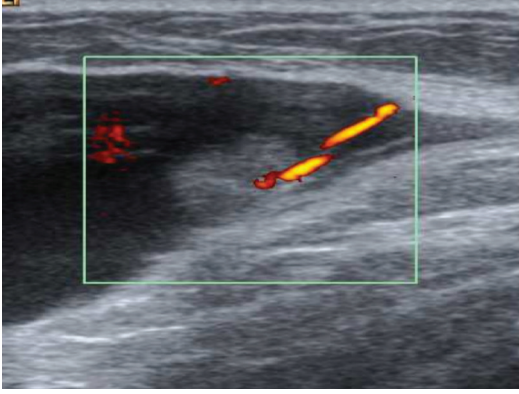


Resim 1. US görüntüsü: BI-RADS 2 (Dr. Fusun Taşkın'ın arşivinden, izniyle alınmıştır).

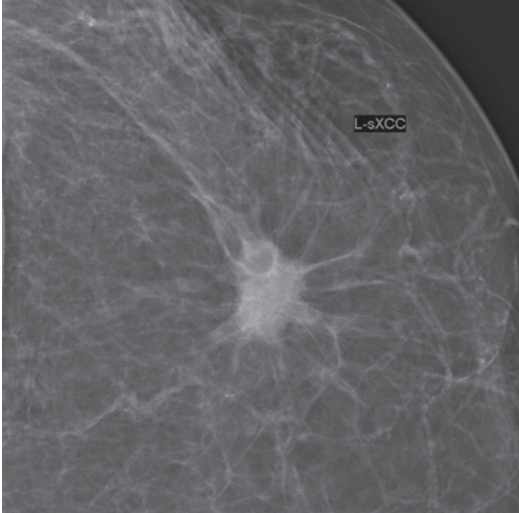


Resim 2. US görüntüsü: US incelemede oval keskin sınırlı hipoekoik kitle, meme cerrahisi klinik bulguları ile de karşılaştırılınca tipik fibroadenom olarak değerlendirilebilir ve takip edilebilir. Ancak klinik destek olmadığında ön-arka çapının nispeten artmış olması nedeni ile biyopsi önerilebilecek bir lezyon. (Dr. Fusun Taşkın'ın arşivinden, izniyle alınmıştır).

nente US eşliğinde biyopsi yapmaktan çekinmektedir. Kompleks kistlerde sıvı komponenti aspire etmek çok kolay bir işlemdir, ancak aspirat sitolojisinin hemen hiçbir zaman tanı değeri yoktur. Ultrasonografide görüntülenebilen tüm BI-RADS 4 lezyonlara çok özel bir kontrendikasyon yoksa, US eşliğinde kor biyopsi yapılmalıdır. Resimdeki gibi bir kompleks kistin MRG görüntüsü de kompleks kitle uyumlu olacak ve tanıya katkı sağlamayacaktır.



Resim 3. US görüntüsü: BI-RADS 4A (Dr. Fusun Taşkın'ın arşivinden, izniyle alınmıştır).



Resim 4. Mamografi görüntüsü: BI-RADS 5 (Dr. Fusun Taşkın'ın arşivinden, izniyle alınmıştır).

Oysa ülkemizde son dönemlerde yazılan mamografi ve meme US raporları fazlaca MRG önerisi içermektedir. Bunların büyük bölümünde de radyolojik olarak görüntülenmiş olan BI-RADS 4 bir kitlenin bir de MRG ile değerlendirilmesi önerilmektedir. Meme görüntüleme yöntemleri arasında kanser tanısında duyarlılığı en yüksek olan inceleme MR görüntülemidir [21]. Ancak hiçbir zaman MRG primer tanı veya tarama yöntemi değil, özel durumlarda kullanılması gereken bir yardımcıdır.

Ultrasonografi ile saptanabilmiş olan bir kitleye US eşliğinde biyopsi yerine MRG istenmesinin olası nedenleri:

1. Öneri sahibi bir meme radyoloğudur: Doku tanısı öncesinde akademik bir merak yü-

zünden bu lezyonun MR görüntüsünü bilmek istemektedir.

2. Öneri sahibi meme görüntüleme deneyimi olmayan bir radyologdur: Ultrasonografi tanısından endişelidir ve/veya US eşliğinde biyopsi deneyimi yoktur. Yardım istemekte veya zaman kazanmaya çalışmaktadır.

### **BI-RADS 5 lezyon:**

Tarama mamogramında malign kitle saptanmıştır (Resim 4). Birçok radyolog bu durumda da raporu eksizyonel biyopsi önerisi ile tamamlamaktadır. Burada sıklıkla kastedilen mutlaka tedavi gereken bir patoloji saptandığını vurgulamaktır. Hastaya büyük olasılıkla cerrahi tedavi gereklidir. Ancak eksizyonel biyopsi “tedavi” değil, “tanı” için yapılan bir işlemdir. Cerrahi biyopsi, bazen tedaviyi olumsuz etkileyebilir.

Lezyon US ile görüntülenebiliyorsa US eşliğinde, gerekirse de mamografi eşliğinde iğne biyopsisi yapılmalıdır.

### **Klinik radyolojik uyumsuzluk (cerrahi biyopsi gerekli olabilir mi?):**

Sağ memesinde kitle yakınması ile başvuran hastada üst dış kadranda 4 cm sert, irregüler kitle ve ciltte ödem saptanmıştır. Meme kanseri klinik tanısıyla mamografi ve US istenir. Mamografide parankim dens, sağ memede bir yıl önceki tetkike göre difüz dansite artımı ve trabeküler kalınlaşma saptanır. Kitle düşündürecek bulgu yoktur (Resim 5). Ultrasonda üst dış kadranda ve retroareoler kaotik genişlemiş ve içi dolu duktal yapılar saptanır. Çevre parankim heterojen ve ödemli, Doppler US’de tüm bölgede periduktal ve intraduktal damarlanma artışı vardır.

Radyolojik görüntüler mastitle uyumlu olmasına rağmen, klinik olarak güçlü bir malignite kuşkusu olduğu için doku tanısı gereklidir. Bu olguda da sonografi eşliğinde kuşkulu bölgeye kor biyopsi yapılması uygun olacaktır. Mastit tanısı patolojik olarak doğrulanırsa medikal tedavi ve yakın izlem uygulanmalıdır. İnce iğne aspirasyon biyopsisi inflamatuvar kanser/inflamasyon ayırımında yetersizdir.

Bu olguya US eşliğinde kor biyopsi yapılamayacaksa, cerrahi biyopsi yapılabilir. Cerrahi biyopsi cildi de içerirse, inflamatuvar kanser ayırıcı tanısı için ek avantaj da sağlayabilir.

### **Stereotaksik biyopsi:**

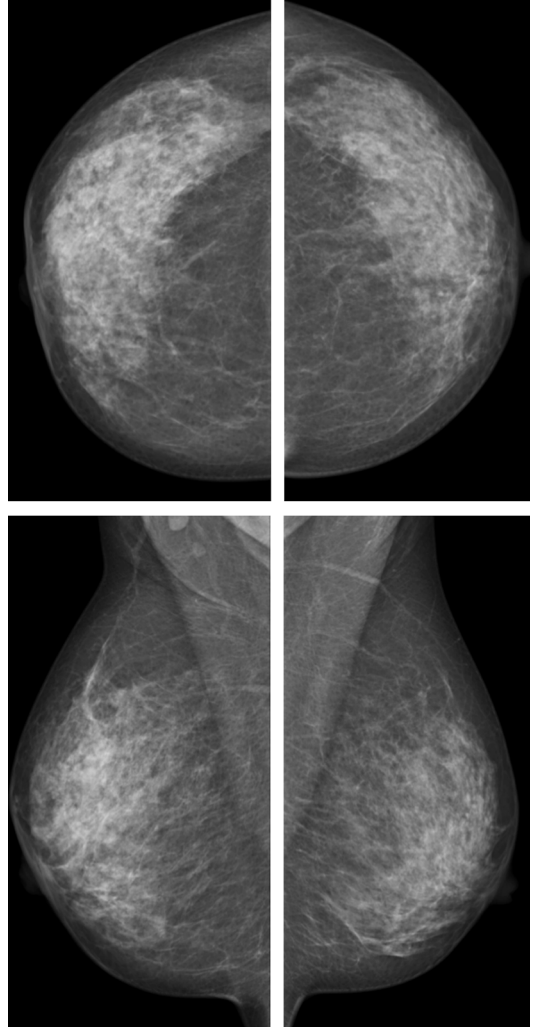
Postmenopozal hastada tarama mamogramında sol meme üst dış kadranda nodüler dansite artışı ve küme mikrokalsifikasyon saptanır (Resim 6). Ultrasonografide belirgin bir kitle oluşumu gözlenmez, klinik bulgu yoktur.

Bu olgularda bundan birkaç yıl öncesine kadar tel lokalizasyonu ile cerrahi biyopsi yapılırdı. Bu uygulamada, cerrahi biyopsi için yukarıda sayılan sakıncalara ek olarak, telin kayması, vb. teknik sorunlar da vardı. Günümüzde ise mamografide belirgin olarak saptanan ancak US'de iğne biyopsisine olanak sağlayacak bir kitle saptanmayan olgulara mamografi eşliğinde (stereotaksik) iğne biyopsilerini tercih ediyoruz.

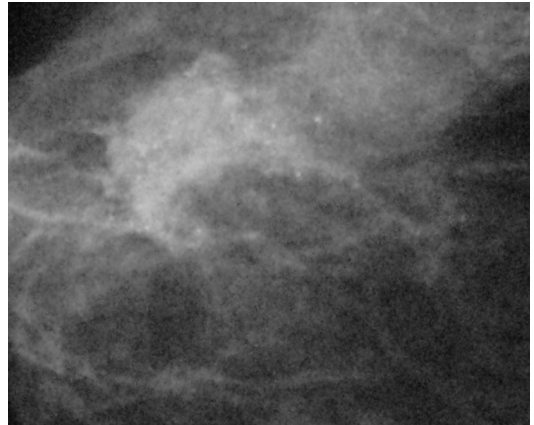
Hastaya stereotaksik biyopsi yapılır ve histopatolojik incelemede lobüler kanser saptanır. Klinik ve radyolojik olarak lezyonun boyutları net olarak belirlenemediği için, hastaya MRG çekilir (Resim 7). Memede saptanmış olan bir lezyonun ne olduğunu saptamakta ek katkısı sınırlı olan MRG, lezyonun ne kadar yaygın olduğunu saptamakta bazen çok yararlı olmaktadır. Nitekim bu olguda da, MRG'de lezyon çapı 10x3 cm olarak belirlenir.

### **Çözüm Nedir?**

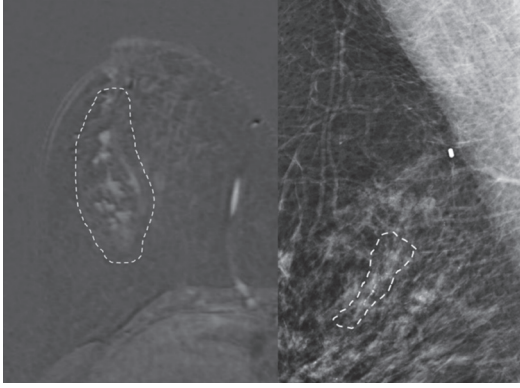
Türk kadınları meme hastalıklarının tanı ve tedavisinde en iyi olanakları, en az gelişmiş ülkelerdeki hemcinsleri kadar hak etmektedir. Türk hekimleri de gelişmiş ülkelerdeki meslektaşları ile benzer özlük hakları, çalışma koşulları ve saygınlığı hak etmektedir. Ne yazık ki bugün hekimler dayak yeme, şikayet edilme baskısı altında çalışmakta, meme kanserine yakalanan kadınlarımız da hala sıklıkla 3 ve 4. evrede tanı almaktadır. Çözüm büyük ölçüde siyasal otoritenin (Sağlık Bakanlığı, SGK) elinde olmasına rağmen, sağlık sistemindeki tüm diğer sorunlar gibi bu konuda da sorumluluk hekimlere yüklenmektedir.



Resim 5. Mamografi görüntüsü: (Dr. Füsün Taşkın'ın arşivinden, izniyle alınmıştır). Sağ memede karşı memeye göre artmış dansite ve trabeküler kalınlaşma izleniyor.



Resim 6. Mamografi görüntüsü: BIRADS 4 (Dr. Erkin Arıbal'ın arşivinden, izniyle alınmıştır).



**Resim 7.** MR görüntüsü: Duktal karsinoma insitu tanısı alan olguda MRG incelemede lezyonun mamografide (sağdaki görüntü kesik çizgili alan) izlenen kalsifikasyon alanından daha geniş görülüyor (soldaki görüntü kesik çizgili alan) (Dr. Erkin Arıbal'ın arşivinden, izniyle alınmıştır).

Peki hekimler şu anda ne yapabilir? Meme hastalıklarının tanı ve tedavisinde görev alan tüm hekimler bilgi ve becerilerini güncellemek ve geliştirmek zorundadır. Öncelikli olarak cerrahlar meme hastalıklarının tanısında cerrahi biyopsiyi bir tanı aracı olarak kullanmaktan vazgeçmeli, radyologlar da görüntüleme kılavuzluğunda iğne biyopsisi tekniklerini öğrenmelidir.

Hekimlerin hizmet içi eğitimleri konusunda uzmanlık dernekleri de önemli sorumluluk sahibidir. Gelişmiş ülkelerde değişik sağlık kurumlarında uzmanlık eğitimi alan hekimlerin uzmanlık belgeleri uzmanlık dernekleri tarafından yapılan sınavlar sonunda geçerlilik kazanır. Uzmanların mesleki yeterlilikleri de belli aralıklarla bu dernekler tarafından denetlenir. Ülkemizdeki tüm uzmanlık dernekleri de bu sorumluluğun bilinci içinde yeterlilik kurulları oluşturmuş ve eğitim ve yeterlilik çalışmalarını yürütmektedir. Ancak ne yazık ki şu anda siyasi otorite bu çalışmaları yok saymaktadır. Uzmanlık eğitim belgeleri Sağlık Bakanlığı tarafından verilmekte ve uzmanlık derneklerinin yeterlilik çalışmaları yok sayılmaktadır.

**Meme hastalıklarının tanı ve tedavisinde en nitelikli hizmet ilgili disiplinlerin birlikte ve uyum içinde çalışabildiği meme merkezlerinde verilebilir [22]. Tanı aşamasında sorumluluğu paylaşanlar radyolog, klinisyen (cerrah) ve patoloğlardır. Meme tanı merkezlerinin başarısı, bu üç disiplinin birlikte uyumlu çalışmasına bağlıdır.**

Meme kanseri için risk grubundaki hastalar tercihen bu özelleşmiş merkezlerde meme radyologları ve meme cerrahları tarafından izlenmelidir. Bu merkezlerin aynı zamanda eğitim işlevi de olmalıdır. Genel radyolog veya genel cerrah olarak çalışan ve meme hastası ile karşılaşan hekimler, belli aralıklarda bu merkezlerde bilgi ve becerilerini güncellemelidir.

## Kaynaklar

- [1]. Epstein AM. Pay for performance at the tipping point. *N Engl J Med* 2007; 356: 515-7.
- [2]. Rosenthal MB, Fernandopulle R, Song HR, Landon B. Paying for quality: providers' incentives for quality improvement. *Health Aff (Millwood)* 2004; 23: 127-41.
- [3]. Terzi C. Performansa göre ödeme sistemi: Etik değil! Akılcı değil! Adil değil! Üstelik dünyada yaygın bir uygulama da değil! Genel Cerrahide performans sistemi çalıştay raporu. TCD Yayını; Ankara, 2010; 9-14.
- [4]. Tümer AR. Hukuki sorumluluklar ve malpraktis. Helikon Yayınları. Ankara 2013; 151-61.
- [5]. Performansa dayalı geri ödeme sistemi değerlendirme anketi. Genel Cerrahide performans sistemi çalıştay raporu. TCD Yayını; Ankara 2010; 43-54.
- [6]. ALO 184 Sağlık Bakanlığı Şikayet ve İstek Hattı.
- [7]. Yazara not:derginin yazım kurallarına göre kaynağı düzenleyin. <http://www.lpklaw.com/breast-cancer-misdiagnosis.php>
- [8]. Dick JF, Gallagher TH, Brenner RJ, Yi JP, Reisch LM, Abraham L, et al. Predictors of radiologists' perceived risk of malpractice lawsuits in breast imaging. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 192: 327-33.
- [9]. Terzi C, Eryılmaz M, Anadol Z, Kaya F. Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri. Türk Cerrahi Derneği yayını; 2011; 10-1.
- [10]. Terzi C. Sürekli Tıp Eğitimi Etkinliklerinde Etik İlkeler ve Kurallar. Türk Cerrahi Derneği yayını; 2011; 7-15.
- [11]. Sickles EA, Philpotts LE, Parkinson BT, Monticciolo DL, Lvoff NM, Ikeda DM, et al. American College of Radiology/Society of Breast Imaging curriculum for resident and fellow education in breast imaging. *J Am Coll Radiol* 2006; 3: 879-84.
- [12]. NHS Breast Screening Programme. <http://www.cancerscreening.nhs.uk/breastscreen/>
- [13]. Türkiye'de Meme Kanseri: Klinik ve Histopatolojik Özellikler (13.240 Olgunun Analizi). *Meme Sağlığı Dergisi*.
- [14]. Goetzsche PC, Jorgensen KJ. Screening for breast cancer with mammography. *Cochrane database system review* 2013; 4: 6.
- [15]. Bleyer A, Welch HG. Effect of three decades of screening mammography on breast-cancer incidence. *N Engl J Med* 2012; 367: 1998-2005.
- [16]. Bassett LW, Bent C, Sayre JW, Marzan R, Verma A, Porter C. Breast imaging training and attitudes: up-

- date survey of senior radiology residents. *AJR Am J Roentgenol* 2011; 197: 263-9.
- [17]. Hatada T, Aoki I, Okada K, Nakai T, Utsunomiya J. Usefulness of ultrasound-guided, fine-needle aspiration biopsy for palpable breast tumors. *Arch Surg* 1996; 131: 1095-8.
- [18]. Baltzer PA, Benndorf M, Dietzel M, Gajda M, Runnebaum IB, Kaiser WA. False-positive findings at contrast-enhanced breast MRI: a BI-RADS descriptor study. *AJR Am J Roentgenol* 2010; 194: 1658-63.
- [19]. Millet I, Pages E, Hoa D, Merigeaud S, Curros Doyon F, Prat X, et al. Pearls and pitfalls in breast MRI. *Br J Radiol* 2012; 85: 197-207.
- [20]. Mann RM, Kuhl CK, Kinkel K, Boetes C. Breast MRI: guidelines from the European Society of Breast Imaging. *Eur Radiol* 2008; 18: 1307-18.
- [21]. Berg WA, Gutierrez L, NessAiver MS, Carter WB, Bhargavan M, Lewis RS, et al. Diagnostic accuracy of mammography, clinical examination, US, and MR imaging in preoperative assessment of breast cancer. *Radiology* 2004; 233: 830-49.
- [22]. Association of Breast Surgery @ BASO, Royal College of Surgeons of England. Guidelines for the management of symptomatic breast disease. *Eur J Surg Oncol* 2005; 31: 1-21.

## Klinik Radyolojik Uyumsuzluklar; Klinisyen Beklentisi

Savaş Koçak

### Sayfa 241

Ülkemizde 2006 yılından bu yana kamu hastanelerinde çalışan hekimlerin gelirleri performansa göre ödeme sistemi ile belirlenmektedir. Hekimlere, hasta görme ve girişim yapma sayılarına göre ödeme yapılmaktadır.

### Sayfa 241

Performansa göre ödeme ile ilgili olarak yapılan birçok bilimsel araştırmadan çıkan sonuç, bu sistemin sağlık hizmetlerinin dokümantasyonu konusunda yararlı olduğu, ancak hizmet kalitesini arttırmadığı biçimindedir. Üstelik performans sistemi bazı tıbbi etik ihlallerini beraberinde getirmektedir.

### Sayfa 243

Radyologlar, meme görüntüleme raporunda yalnızca bulgularını sıralamak yerine yorum ve önerilerini de yazmalıdır. Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) sınıflandırmasının kullanılması bu yorumların standart biçimde ifade edilmesini sağlamıştır. BI-RADS kullanılan görüntüleme raporları klinisyen için yol gösterici olmaktadır.

### Sayfa 244

Ele gelen bir kitlesi olan ve klinik olarak meme kanseri tanısı konan bir hastada patolojik tanı için asla cerrahi biyopsi yapılmamalıdır. Ameliyat bir tanı değil, tedavi yöntemidir. Meme kanserinde, eğer tanı için cerrahi girişim yapılmışsa, hasta sadece bu nedenle daha sonra sentinel lenf nodu biyopsisi veya meme koruyucu tedavi şansını kaybedebilmektedir.

### Sayfa 244

Klinisyen, radyolog ve gerektiğinde patoloğun iyi bir iletişim içinde olması, meme hastalıklarının tanısı ve tedavinin doğru planlanması için zorunludur. Bunun için radyologdan meme görüntülemesi talep eden klinisyen, hasta ile ilgili klinik bilgi vermek ve kendi bulgularını iletmek zorundadır. Radyolog, hastanın sadece yaşı ve geçirilmiş meme hastalık ve girişimlerini değil, meme hastalıkları için risk faktörü oluşturabilecek tüm özgeçmiş ve soygeçmiş özelliklerini bilmelidir.

### Sayfa 246

Oysa ülkemizde son dönemlerde yazılan mamografi ve meme US raporları fazlaca MRG önerisi içermektedir. Bunların büyük bölümünde de radyolojik olarak görüntülenmiş olan BI-RADS 4 bir kitlenin bir de MRG ile değerlendirilmesi önerilmektedir. Meme görüntüleme yöntemleri arasında kanser tanısında duyarlılığı en yüksek olan inceleme MR görüntülemesidir.

### Sayfa 248

Meme hastalıklarının tanı ve tedavisinde en nitelikli hizmet ilgili disiplinlerin birlikte ve uyum içinde çalışabildiği meme merkezlerinde verilebilir. Tanı aşamasında sorumluluğu paylaşanlar radyolog, klinisyen (cerrah) ve patoloğlardır. Meme tanı merkezlerinin başarısı, bu üç disiplinin birlikte uyumlu çalışmasına bağlıdır.

## Klinik Radyolojik Uyumsuzluklar; Klinisyen Beklentisi

Savaş Koçak

1. Meme kanseri erken tanısı için hangisi yanlıştır?
  - a. Kendi kendine muayene yeterlidir
  - b. Kendi kendine muayene, klinisyen muayenesi ve uygun radyolojik görüntüleme gereklidir
  - c. İzlem en geç 40 yaşında başlamalıdır
  - d. İzlem sıklığı hastanın meme yapısına ve risk faktörlerine göre değişebilir
  - e. Uygulanacak radyolojik yöntem hastanın meme yapısına ve risk faktörlerine göre değişebilir
2. Günümüzde meme kanseri histopatolojik tanısı hangi yöntemle konulmadır?
  - a. İnsizyonel cerrahi biyopsi
  - b. Eksizyonel cerrahi biyopsi
  - c. Palpasyon kılavuzluğunda iğne biyopsisi
  - d. Radyoloji kılavuzluğunda iğne biyopsisi
  - e. Donuk kesi (frozen section)
3. Meme kanseri tanısının cerrahi biyopsi ile konmasının ne sakıncası olabilir?
  - a. Benign hastalıklarda gereksiz girişim yapılmış olur
  - b. Hasta meme koruyucu cerrahi şansını yitirebilir
  - c. Hasta sentinel lenf nodu biyopsisi şansını yitirebilir
  - d. Meme koruyucu cerrahide kozmetik sonuç çok kötü etkilenebilir
  - e. Hepsi
4. Yüksek risk grubundaki hastalarda meme kanseri taraması için hangisi doğrudur?
  - a. Onkolog tarafından izlenmelidir
  - b. Deneyimli meme radyoloğu ve klinisyen tarafından izlenmelidir
  - c. Yaşam boyu 3-4 ay arayla izlenmelidir
  - d. Altı ay arayla MRG yapılmalıdır
  - e. Tüm solid lezyonlara eksizyon yapılmalıdır
5. Ülkemizde meme hastalarına çok sık yakın izlem önerilmesinin en önemli nedeni nedir?
  - a. Meme kanseri ülkemizde çok sıktır
  - b. Ülkemiz kadınlarında kuşkulu lezyonlar çok sık görülmektedir
  - c. Hekimler kendi deneyimlerine güvenmemekte ve kanseri “atlamaktan” korkmaktadır
  - d. Kuşkulu lezyonlarda biyopsi maliyeti çok yüksektir
  - e. Prekanseroz lezyonların patolojik tanısında yetersizlik vardır

# Meme Manyetik Rezonans Görüntüleme Endikasyonları ve Yorumu Zor Olan Bulgular

Pınar Balcı

## ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Meme MRG İncelemesinin Uluslararası Kılavuzlar ve Kanıt Düzeyi Yüksek Çalışmalar Işığında Güncel Endikasyonları
- Bu Endikasyonlarda Yapılan Uygulamalarda Elde Edilen Bulguların Klinik Uygulamalara Katkısı
- Meme MRG İncelemesinde Karşılaşılan Tanı Güçlüklerinin Öğrenilmesi ve Bu Konuda Tanıda Yararlanılabilecek İpuçları
- Kaynaklar

Meme hastalıklarının tanı ve tedavisinde altın standart mamografi (MG) olmasına ve en önemli destek yöntem olan ultrasonografinin (US) katkılarına karşın, meme kanseri tanısında henüz istenen duyarlılık ve özgüllük değerlerine ulaşamamıştır. Bu gereksinim yeni arayışlara yol açmış ve MRG memenin incelenmesinde giderek artan sıklıkta kullanılan bir radyolojik görüntüleme yöntemi haline gelmiştir. Ancak MRG, tüm tıp dünyasında bilinen üstünlüklerine ve özellikle son iki dekadaki önemli teknik ve bilimsel gelişmelerle rüşünü kanıtlanmasına karşın, henüz klinik kullanımda hak ettiği yere ulaşamamıştır. Aşağıda son bilimsel çalışmalar ve uluslararası rehberler ile önerilen meme MRG endikasyonları sunulmaktadır.

## Meme MRG Klinik Endikasyonlar

- Preoperatif evreleme
- Primeri bilinmeyen kanser

- Cerrahi sınırların değerlendirilmesi
- Meme koruyucu cerrahi (MKC) sonrası yineleme
- Neoadjuvan kemoterapi izlemi
- Memede rekonstrüksiyon
- Yüksek riskli olguda tarama
- Diğer

## 1. Meme Kanseri Evrelemesinde MRG

Meme kanserinin cerrahi tedavisinde 1970'li yıllardan başlayarak mastektomi yerine artık MKC uygulanmaktadır. Her iki yöntem karşılaştırıldığında, National Surgical Adjuvant Breast and Bowel Project'in (NSABP) 25 yıllık çalışması mastektomi ile MKC yapılan kadınlarda sağkalımda anlamlı fark olmadığını göstermiştir [1].

Yerel yineleme de negatif cerrahi sınır varlığında %10'dan düşük olup, Türkiye çalışmaları



rında bu oran %6-7, yerel yineleme varlığında hastaliksız sağkalım %50-60 oranında bildirilmektedir [1, 2].

Başarılı cerrahi öncelikle uygun olgu seçimini gerektirir. Meme koruyucu cerrahi seçilirken cerrahi sınır, yaş, tümör boyutu (genelde <3 cm), tümör sayısı ve yerleşimi, hormon reseptörleri, lenf bezi tutulumu, evre, histolojik tanı, histolojik evre, yaygın intraduktal bileşenin varlığı (EIC), lenfovasküler invazyon gibi faktörler klinik olarak göz önünde bulundurulur [3].

Evrelemede görüntülemenin katkısı; öncelikle tümörün saptanması, odak sayısının (multifokal- multisentrik) ve karşı memenin değerlendirilmesi, tümör boyutunun belirlenmesi, tümörün pektoral kas-göğüs duvarı ilişkisinin ortaya konması, meme başı ve areola tutulumunun değerlendirilmesi ile olacaktır.

Bildiğimiz gibi invaziv duktal karsinomda (İDK) MRG'nin lezyon saptama duyarlılığı %100'e yakındır. Lezyon MRG'de sıklıkla düzensiz şekil, halkasal kontrastlanma ve ışınal sınır gösteren kitle görünümü ile saptanır. Çizgisel, segmental veya kaldırım taşı şeklinde kitle dışı kontrastlanma bulgusu da görülebilir. İnvaziv lobüler karsinomun MRG'de saptama duyarlılığı ise %100'ün altında olup, MRG bulguları çeşitlidir. Fokal kontrastlanan kitle görülebileceği gibi hafif veya yaygın kontrastlanma ile de karşımıza çıkabilmektedir. Bunların yanı sıra bulgusuz da olabilen bu histopatolojik tipte sinyal intensite-zaman eğrisi de tipik malign özellik göstermeyebilmektedir. Ayrıca invaziv lobüler karsinomun çok odaklı olma oranı (%32) ve karşı memede senkron kanser olasılığı (%7) İDK'dan yüksektir. Manyetik rezonans görüntüleme- patoloji uyumu %93 oranında bildirilmekte olup, MRG cerrahi kararını %28 olguda değiştirmektedir [4, 5].

Duktal karsinoma in situ (DKİS) meme kanserlerinin yaklaşık 1/3'ünü oluşturmaktadır. Manyetik rezonans görüntüleme ile saptanma oranına bakıldığında ilk çalışmalarda duyarlılık %25-50, 1990'ların ortasında duyarlılık yaklaşık %75, son verilerde ise yaklaşık %92 duyarlılık bildirildiği görülmektedir [6, 7]. Duktal karsinoma in situ %60-81 olguda kitle

dışı kontrastlanma ile karşımıza çıkar. Manyetik rezonans görüntülemede en sık bulgusu odaksal, çizgisel veya segmental dağılım gösteren kaldırım taşı formunda kontrastlanmadır. Ancak %14-41 olguda kitle bulgusu vermektedir. Kontrastlanma nükleer derece ile ilişkisiz olup, bölgesel kontrastlanma enderdir. Karakteristik eğrisi yoktur [8, 9].

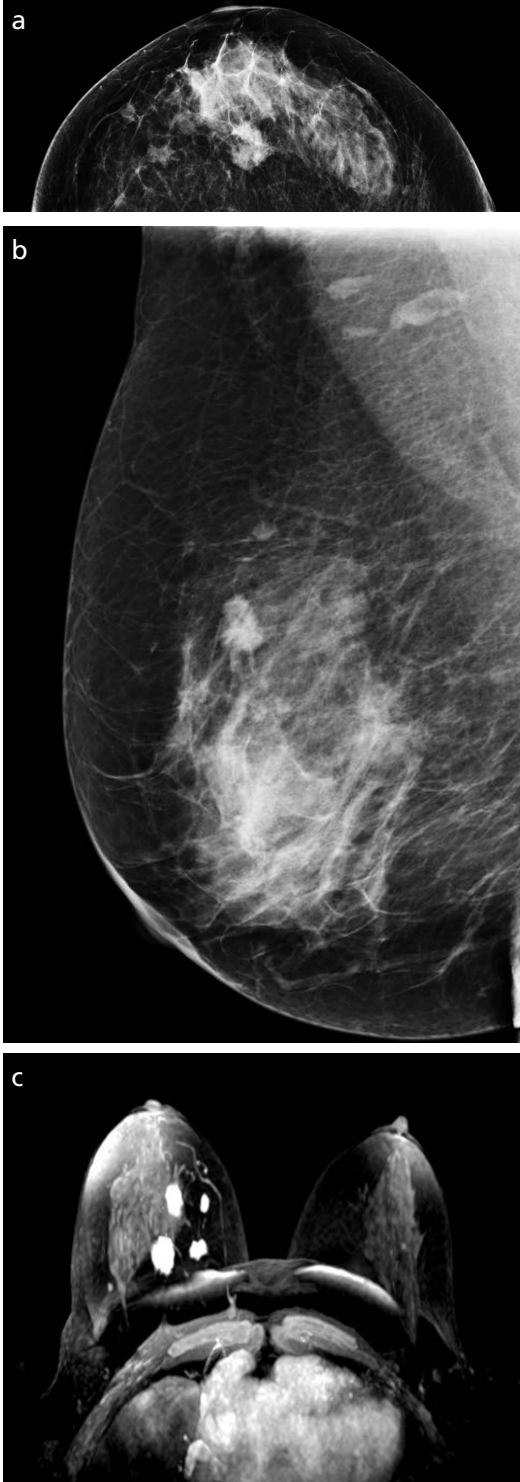
Tümörün saptanması söz konusu olduğunda MRG'nin diğer tanı yöntemlerine göre daha küçük odakları açığa çıkardığı bilinmektedir [10]. Manyetik rezonans görüntülemeye aynı memede daha fazla odağı (%10-44) ortaya çıkarmaktadır (Multifokal tümör) [11-13]. Multisentrik yani farklı kadranlarda veya aralarında 5 cm ve üzeri mesafe bulunan tümörlerin saptanmasında da MRG daha başarılıdır (%11-14) (Resim 1) [12, 13].

Karşı memede lezyon varlığını klinik ve MG ile %3-6 olguda başarı ile değerlendirebilirken, MRG %3-4 olguda gizli lezyonu açığa çıkarmaktadır. Bu olguların %50'si invaziv tümör, %50'si ise DKİS'dir. Olguların %19'u MRG ile biyopsi önerisi almaktadır. Manyetik rezonans görüntüleme ile alınan yanlış pozitif tanılar bu alanda sıkıntı yaratmakta, lobüler kanserde daha doğru tanının alındığı görülmektedir (Resim 2) [14, 15].

Lezyon boyutu değerlendirildiğinde T2 ve T3 tümörlerde (>4 cm), yoğun meme dokusu varlığında ve lobüler kanserde MRG'nin daha başarılı olduğu bilinmektedir. Manyetik rezonans görüntüleme daha geniş boyutla lezyonu belirleyerek, geniş rezeksiyon sağlamakta ve düşük yineleme oranının elde edilmesine katkıda bulunmaktadır. Duktal karsinoma in situ ve yaygın intraduktal komponentin boyutu MRG ile %38-64, MG ile %27-43 oranlarında doğrulukla belirlenmektedir. Ancak bu olgularda MRG %11-28 yanlış pozitif tanı vermekte, %17-28 olguda ise lezyonu daha küçük olarak ölçmektedir [16-18].

### Tedavi öncesi yapılan MRG tedaviyi değiştiriyor mu?

Tek merkezli çalışmaların sonuçlarına göre; MRG ile %12-32 olguda cerrahi yaklaşımda farklılaşma, eksizyonda genişletme, ipsilate-



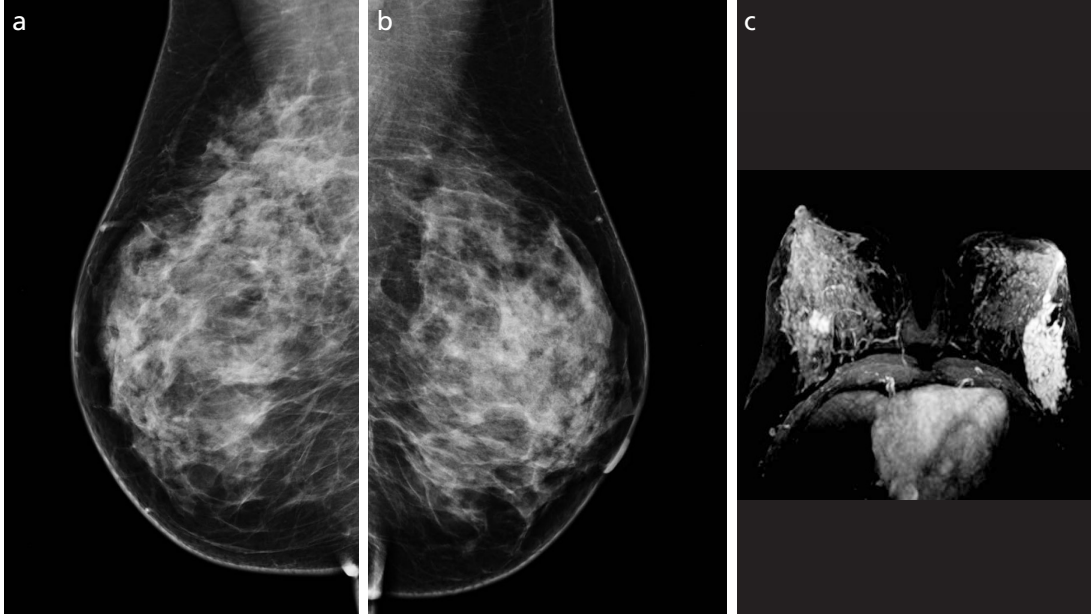
**Resim 1. a-c.** (a,b) CC ve MLO pozisyonda heterojen dens meme yapısında sayısı belirlenemeyen kitle lezyonları mevcut. Olgunun MIP-MRG görüntüsünde (c) sağ meme iç kadranda dört adet malign özellikte kitle izleniyor. Multifokal meme tümörü.

ral- kontralateral başka lezyonlar saptanması gibi olumlu değişiklikler izlenmektedir. MRG sonucuna göre tedavide hatalı değişiklik ise %3-30 olguda saptanmaktadır [19-22]. Housami ve ark. [23] yaptıkları metaanalizde 19 çalışmanın verileri incelenmiş, preoperatif MRG yapılan olgularda doğrulukla %8,1 olguda geniş eksizyondan mastektomiye, %3 olguda ise re-eksizyon veya ek lezyon çıkarılmasına geçildiği görülmüştür. Olguların %1,1'inde hatalı olarak geniş eksizyondan mastektomiye geçilmiştir. Yine bu çalışmada %4,4 olguda hatalı olarak re-eksizyon veya ek lezyon çıkarılması işlemi yapılmıştır.

Prospektif çok merkezli bir çalışma olan Comparative Effectiveness of MRI in Breast Cancer (COMICE) çalışmasında ise olguların MRG ile daha geniş eksizyondan çok mastektomiye gittiği (%1,2- %7,1) görülmektedir [24]. Temiz cerrahi sınır için reoperasyon gereğinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (%18,8-%19,3). Manyetik rezonans görüntülemenin pozitif öngörü değeri (PPD) %62, negatif öngörü değeri (NPD) %84 olarak bulunmuş, tedavi değişikliği %6 olguda gerekli görülmüştür. Manyetik rezonans görüntülemenin %5 olguda doğrulukla ek lezyon saptadığı gözlenmiş, ancak ek cerrahi gereğinde fark saptanmamıştır.

### Sorunlar

Yalancı pozitif sonuç veren benign lezyonların varlığı (%20) MRG'nin bu alandaki kullanımının önündeki önemli sorunlardandır. Fibroadenom, yağ nekrozu, fibrokistik değişiklikler (FKD) hatta normal glandüler doku gereksiz biyopsilere yol açmaktadır. Bu durum da maliyet artışı ile birlikte tedavide gecikme, hasta anksiyetesi ve kozmetik sorunlara neden olmaktadır [24-26]. Mastektomi oranında potansiyel artış da günümüzde tartışma konusudur. Ancak mastektomi oranlarındaki artışın tek sorumlusunun MRG olduğunu söylemek uygun olmayacaktır. Genetik durum farkında- lığında artış, ailede meme kanseri öyküsü ve hastalara sunulan memede rekonstrüksiyon



**Resim 2. a-c.** (a) Sol meme ve (b) sağ meme MLO mamogramlarda heterojen dens meme yapısında meme dokusu ve sol meme üst kadanda sağ ile karşılaştırıldığına asimetric dansite mevcut. Sol meme tümörünün yaygınlığının aşırılması amacıyla yapılan meme MRG inleminde (c) MIP görüntüde göğüs duvarından meme başına dek uzanan sol meme dış kadran tümörü ile sağ memede rastlantısal olarak saptanan orta hatta yerleşen senkron tümör saptanıyor.

seçenekleri de bu oranın artmasına katkıda bulunmaktadır [27, 28]. Özellikle hücresel düzeyde belki de klinik olarak açığa çıkmayacak lezyonların MRG ile tanımlanmasının yararı da halen tartışılmaktadır [29, 30].

Bu veriler ışığında EUSOMA (European Society of Breast Cancer Specialists) grubu bu konuda aşağıdaki önerileri geliştirmiştir [24]:

### Hangi olgu grubunda evrelemede preoperatif meme MRG önerilmeli?

1. Yeni tanı invaziv lobüler kanserler
2. Yüksek riskli olgular
3. Tanı yöntemleri arasında tedavi tipini etkileyebilecek >1 cm uyumsuzluk (60 yaştan genç olgu)
4. Kısmi meme RT için uygun olgular

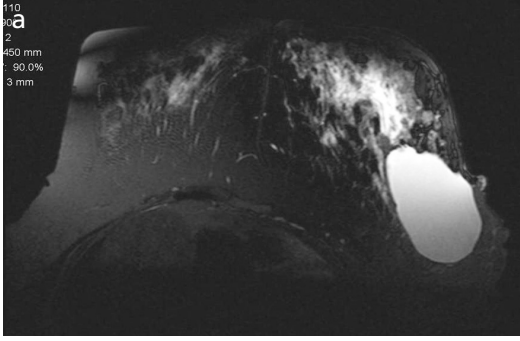
### Öneriler-Diğer

1. Yeni tanı olgu yarar-zarar yönünden bilgilendirilmeli
2. MRG bulguları mutlaka biyopsi ile tanı almalı
3. MG'de görülen lezyonların biyopsisi MRG ile yapılabilir

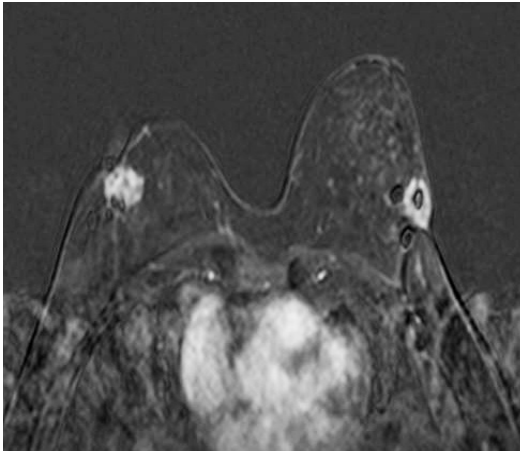
4. Zamanında gecikmeden tanı alınabilmeli (1 ay içinde)
5. Tedavi değişimini multidisipliner ekip birlikte planlamalı

## 2. Primeri Bilinmeyen Kanserın Araştırılması

Meme kanserlerinin %1'den azını oluşturur. Negatif MG ve klinik bakı durumunda tutulum gösteren aksilladaki lenf bezi biyopsi gerektirir. Histopatolojik olarak meme kanseri saptandığında geleneksel tedavi, mastektomi ve aksiller diseksiyondur. Ancak günümüzde tümör saptanabilirse, meme koruyucu tedavi de yapılabilmektedir. Gizli meme tümörlerinin %59-86'sı MRG ile saptanabilmektedir [31, 32]. EUSOMA grup lokal metastatik olguda (aksiller LAP vb.), negatif bulunan klinik bakı ve MG+US varlığında meme MRG incelemesini önermektedir. Ancak yaygın metastatik hastalık, kötü prognoz varlığında tedaviyi etkilemeyeceğinden MRG gereksiz olacaktır. Manyetik rezonans görüntüleme de sonuçsuz kalırsa, cerrahiden kaçınılıp multidisipliner olarak tedavi planlanır [24].



**Resim 3. a, b.** (a) Meme koruyucu cerrahi sonrası yapılan meme MRG incelemesinde T2 ağırlıklı rüntülerde tümör kavitesinde sıvı mevcut. (b) Dinamik incelemede ise kavite komşuluğunda yoğun kontrastlanan milimetrik iki adet kalıntı tümör odağı izleniyor.



**Resim 4.** Bilateral opere meme tümörü olgusunda iki yıl sonraki MRG incelemesinde bilateral tümör yatağı nüksü mevcut. Tanı; İnvaziv lobüler karsinom.

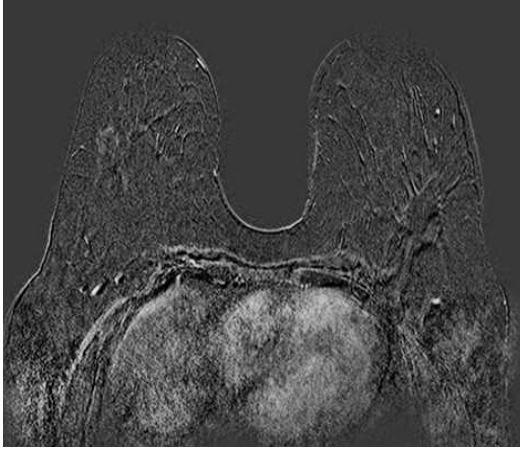
### 3. Cerrahi Sınırın Değerlendirilmesi

Meme MRG kuşkulu multifokal, multi-sentrik ve karşı meme lezyonlarını açığa çıkarabildiği gibi re-eksizyon gereken olguları belirleyebilir [33]. Ancak erken postoperatif değişiklikler kuşkulu sinyal intensite artımı göstererek tanıyı güçleştirebilirler. Ayrıca histopatolojik olarak cerrahi sınır pozitifliği kuşkusu var ise eksizyonun genişletilmesi gerekli olduğundan MRG incelemesinden, özellikle de mikroskopik düzeyde kalıntı tümörün belirlenmesi beklenmemelidir. Bu konuda MRG'nin katkısı daha çok gözden kaçan diğer odakların saptanması ve cerrahinin planlanmasına katkı yönünde olacaktır (Resim 3) [23].

### 4. MKC Sonrası Tümör Yinelemesi

Lokal yineleme sıklıkla cerrahi sonrası ilk 5 yıl içinde görülmektedir. Yine büyük oranda hastanın yaşına bağlı olarak değişkenlik gösterir. Elli yaş üzeri 5 yıllık risk %4 iken, 45 yaş altı 5 yıllık risk %12, 40 yaş altı 5 yıllık risk %20 olarak bildirilmektedir. “Boost” radyoterapi (RT) eklenirse bu oran %10'a düşmektedir [34, 35]. Manyetik rezonans görüntüleme yerel yinelemeyi gösteren en duyarlı yöntem olup, NPD yüksektir (Resim 4, 5). Klinik ve MG'nin bu alandaki duyarlılığı %67 iken, MRG %93 duyarlılığı ile gereksiz biyopsileri önleyebilir [36, 37]. Geçirilen cerrahi ve RT sonrası MRG'de gözlenen yamasal ve yaygın intensite artımları genelde ilk 6 ayda dağılırlar. Olguların yaklaşık %5'inde 18 aya dek bu değişiklikler uzayabilir. Akut dönemde (ilk 12 ay) ışınlanan doku da skar gibi fokal veya difüz sinyal intensite artışı gösterir. Deride kalınlaşma da bir diğer bulgudur. Geç dönemde (12 aydan sonra) fibrozis nedeniyle sinyal intensite artışı azalır ve yineleme tanısı daha güvenli hale gelir. Mikrokalsifikasyon tanısında hala MG üstündür. Ancak, tanısal güçlük söz konusu ise MRG için 12 ay beklenmeyebilir [37, 38]. EUSOMA [24] MKC sonrası yineleme kuşkusundaki önerileri şunlardır;

1. Tedavi gören her olgu yüksek riskli değildir, MRG taraması gerekmez
2. MG+US yüksek olasılıkla yineleme diyorsa biyopsi şarttır, MRG gerekmez



**Resim 5.** Opere meme tümörü olgusunda klinikte sol meme dış kadranda tümör yatağında kitlenin palpasyonu. MRG incelemesinde dinamik görüntülerde lezyonun kontrastlanmadığı, skar dokusunun varlığı gözlemlenmektedir.

3. MG+US yineleme yönünden kuşku ile ve biyopsi yapılamıyor veya yetersiz ise MRG yapılmalı
4. Yineleme iğne biyopsisi ile tanınmış ise preoperatif evreleme amaçlı MRG yapılabilir

## 5. Neoadjuvan Tedavi Sonrası İzlem

Lokal ileri meme kanseri özel bir tümör grubu yeni tanının %5-10'unu oluşturur. Evreleme açısından heterojen bir gruptur. Bu grupta Evre 2B içerisindeki T3N0M0 ve Evre 3A, 3B, 3C olgular yer almaktadır. Bu olgularda hem yerel hem de sistemik yineleme açısından risk yüksektir ve erken tedavi yapılması gereklidir. Bu nedenle tedavi multidisipliner yaklaşımla ve daha tanı sırasında planlanmalıdır. Kemoterapiye verilen yanıt da önemli bir prognostik gösterge olup, yapılacak izlem, verilen yanıtın değerlendirilmesiyle tedavinin değiştirilebilmesini sağlar. Ayrıca yanıt durumuna göre bu olgulara mastektomi yerine koruyucu tedavi de uygulanabilir. Tümörün gerçek boyutlarını MRG, tüm yöntemlerden daha üstün olarak belirleyebilmektedir [39-45]. Kemoterapinin indüklediği fibrozis nedeniyle klinik bakıda tümör normalden daha büyük ölçülmekte, mamografide de yoğun doku değerlendirmeye engel olmaktadır. Ultrasonografi de genellikle tümör boyutunu

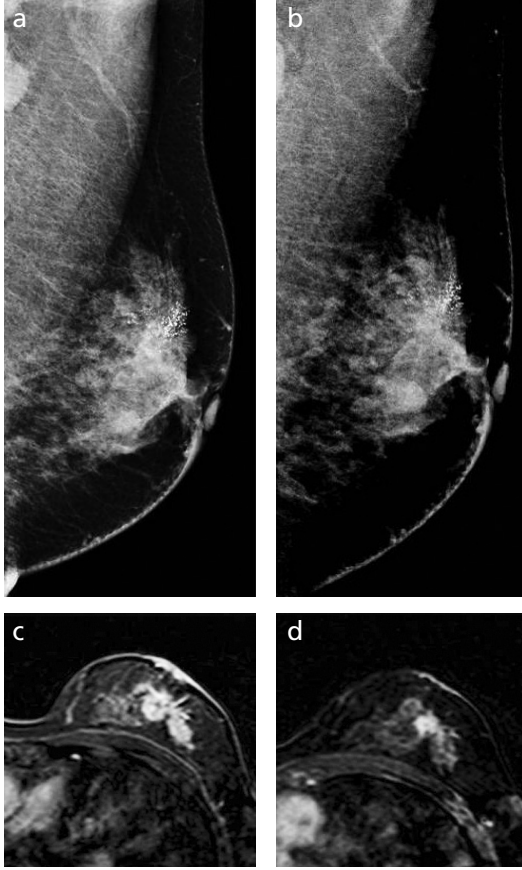
normalden küçük ölçer. Yeni gelişen damarlar daha geçirgen olup, oluşan yoğun sinyal intensite artımı tümörün gerçek uzanımının belirlenmesinde esastır [39]. Manyetik rezonans görüntüleme ile fibrozis ve canlı tümör ayırt edebilir, doğruluğu da meme yapısının yoğunluğundan etkilenmez. Zaman/intensite eğrisi az ve yavaş kontrastlanmanın belirteci olarak tedavide basıklaşır ve sağa kayar [39-45].

Lokal ileri meme kanserinde kemoterapi (KT) yanıtının izlenmesinde en başarılı yöntem dinamik kontrastlı MRG olarak bildirilmektedir. Dinamik kontrastlı MRG neoadjuvan KT sonrası kalıntı tümörü %90,5 duyarlılık, %100 özgüllük ve %91,3 doğrulukla belirlemektedir (Resim 6) [46]. Bir başka çalışmada da altın standart olan patolojik sonuç ile karşılaştırıldığında, rezidüel tümörü klinik bakının %19, mamografinin %26, US'nin %35, MRG'nin ise %71 doğrulukla belirlediği ve MRG'nin %6 olguda daha küçük, %26 olguda olduğundan büyük boyut verdiği bildirilmektedir [47].

## Sorunlar [48];

1. MRG'de lezyonun ayırt edilememesi gerçek tam yanıt mıdır? Mikroskopik odakların görülmesi beklenemez.
2. Lobüler kanser tedavi öncesi olduğu gibi tedavi sonrası da sorun yaratabilmektedir.
3. KT sonrası kontrastlanmayan kanser gizlenebilir.
4. Tam yanıtta lezyon gözlenemeyeceğinden öncesinde cerrahi klip bırakılarak işaretlenmelidir.
5. KT yanıtı her lezyonda çevresel büzülme şeklinde olmayabilir. Adacıklar tarzında gerileyen lezyon boyut ölçümünde güçlük oluşturabilir.

Lokal ileri meme kanserinde KT yanıtının izlenmesinde manyetik rezonans spektroskopisi (MRS) ve difüzyon ağırlıklı görüntüleme (DAG) gibi ileri tanı yöntemleri de uygulanmaktadır. Manyetik rezonans spektroskopide kolin konsantrasyonundaki ve su/yağ oranındaki değişiklikten yararlanılarak KT yanıtı değerlendirilebilmektedir [49, 50].



**Resim 6. a-d.** Lokal ileri meme kanseri olgusunda (a) MLO mamogramda yoğun memede mikrokalsifikasyonların eşlik ettiği kitle ve doku distorsiyonu mevcuttur. (b) Neoadjuvan kemoterapi sonrası alınan mamogramda farklılık ayırt edilmiyor. (c-d) MRG incelemede ise tedavi sonrası kısmi yanıt gözlenmektedir.

Tümörlerde artmış sellüler dansite, tümörün ekstrasellüler volüm içeriğinde azalmaya ve MRG'de difüzyon kısıtlılığına neden olur. Sellüler organizasyon yalnızca DAG ile değerlendirilebilir. Erken dönemdeki görünen difüzyon katsayısı (ADC) değerleri yanıt belirlemede özellikle başarılı görülmektedir [51-57]. Yayımlanan bir sistematik değerlendirme sonuçları ise, bu çalışmaların toplamında bu kadar iddialı olunamayacağını ve DAG'ın beklenen yararı sunmadığını bildirmektedir. On beş çalışmanın sonuçları toplamına göre, tedavi öncesi ve tedavi erken safhasında yanıt veren veya vermeyen tümörleri ayırabilecek herhangi bir güvenilir bulgu saptanmamış ve MRG'nin yararının kanıtı gösterilememiştir [58].

EUSOMA'nın [24] bu konudaki önerileri şunlardır;

1. Opere olabilme olasılığı yüksek olgularda tedavi öncesi MRG yapılmalı.
2. Son KT'den 2 hafta sonra, cerrahiden en geç 2 hafta önce yapılmalı.
3. Olgunun tedavisini 1 aydan fazla geciktirmemeli.
4. Düşük kontrastlanma kalıntı olarak kabul edilmeli.
5. Solid Tümörlerde Yanıt Değerlendirme Kriterleri (RECIST) veya Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ölçütleri yanıt değerlendirilmesinde kullanılmalı.
6. Cerrahi kararı multidisipliner olarak verilmeli.
7. Konvansiyonel yöntemler zayıf yanıt gösteriyorsa MRG gerekmez.
8. Konvansiyonel olmayan MRG yöntemleri ve Bilgisayar Destekli Tanı (CAD) henüz araştırma aşamasındadır.

## 6. Memede Rekonstrüksiyon Sonrası Değerlendirme (Kozmetik ve Onkoplastik Amaçlı)

Silikon protezin değerlendirilmesi amacıyla memede MRG kullanımı MRG'nin ilk endikasyonlarındandır. Amerika Birleşik Devletleri'nde 2 milyon kadın protezli olup, çalışmalar bu olguların %51'inde 15 yıllık süreçte rüptür görüldüğünü göstermektedir. Bu alanda MG'nin duyarlılığı %11-69 ve US duyarlılığı %47-70 olarak bildirilirken, MRG'nin duyarlılığı %46-90 ve özgüllüğü %55-92 olarak verilmektedir [59]. Protez tarafından saklanması olası lezyonları görüntülemeye MRG mamografi ve ultrasona göre daha başarılıdır (Duyarlılık %74-100, özgüllük %63-10) [60].

EUSOMA'nın [24] bu konudaki önerileri şunlardır;

Memede rekonstrüksiyon sonrası (Kozmetik amaçlı)

1. Rüptür için tarama yöntemi değil
2. Ağrı, asimetri, şekil bozukluğu gibi rüptür semptomu varsa kontrastsız olarak yapılır
3. Kitle kuşkusu var ve MG+US kuşkulu ise yapılır
4. Doğrudan jel enjeksiyonu yapılmışsa yapılabilir

Memede rekonstrüksiyon (Onkoplastik amaçlı)

1. Doku genişletici varsa MRG'ye uygunluğu araştırılarak yapılmalı
2. Yüksek risk grubunda asemptomatik olguda yapılır
3. Semptomatik olguda MG ve US kuşkuda ise yapılır

## 7. Yüksek Riskli Olguda Tarama Amaçlı

Öncelikle yüksek risk tanımlaması yapılmalıdır. Aile anamnezinde meme kanseri varlığı, genetik öykü varlığı (BRCA mutasyonu taşıyıcıları, herediter kanser predispozan sendromları ve birinci derece akrabaları), biyopsi öyküsü (atipik duktal hiperplazi-ADH, atipik lobüler hiperplazi-ALH, lobüler karsinoma in situ-LKİS, meme kanseri) ve öyküde mediastinal veya aksiller radyoterapi öyküsü (18-30 yaşlar arasında lenfoma, vb.) yüksek risk tanımlaması içinde yer almaktadır.

Türk Radyoloji Derneği (TRD) yeterlilik kurulu rehberler ve standartlar komitesinin sunduğu meme kanseri tarama rehberi Amerikan Kanser Derneği (ACS) 2007 (Recommendations for Breast MRI Screening as an Adjunct to Mammography) temelinde aşağıdaki önerileri sunmaktadır [61];

1. Yıllık MRG tarama önerilen grup (nonrandomize çalışmalar ve gözlemsel çalışmalar ile kanıtlanmış) olgular

BRCA mutasyonu taşıyanlar

Birinci derece akrabalarda BRCA taşıyıcılığı bulunan ama test edilmemiş kişiler

Meme kanseri gelişme riski tüm yaşam süresince %20-25'den daha fazla olanlar (aile hikayesine dayanan istatistik modellerle)

2. Yıllık MRG tarama önerilen grup (uzman konsensus düşüncesi temelinde)

10-30'lu yaşlar arasında göğüs bölgesine radyasyon terapisi anamnezi mevcut olgularda (Hodgkin hast. gibi)

Li-Fraumeni sendromu olanlar ve 1. derece akrabaları

Cowden and Bannayan-Riley-Ruvalcaba sendromu olanlar ve 1. derece akrabaları

3. MRG tarama yapılıp yapılmayacağına dair yeterli kanıt olmayan grup

Meme kanseri gelişme riski tüm yaşam süresince yaklaşık %15-20 olması (aile hikayesine dayanan istatistik modellerle)

Lobüler karsinoma in situ veya atipik lobüler hiperplazisi olanlar

Atipik duktal hiperplazi tanısı almış olanlar

Yoğun dens veya heterojen mamografik dansiteli olgular

Meme kanseri hikayesi olan kadınlar veya duktal karsinom in situ hikayesi taşıyan olgular

4. MRG tarama önerilmeyen grup (uzman konsensus düşüncesi temelinde)

Meme kanseri gelişme riskinin %15'ten az olması

Tüm rehberlerde yıllık MRG programındaki olgulara ek olarak yapılacak US ve klinik bakımın katkısız olacağı bildirilmektedir. Manyetik rezonans görüntüleme ile saptanan lezyonlara ikinci bakı US ve MG gereklidir, ancak sadece MRG lezyonu ise biyopsi MR kılavuzluğunda yapılmalıdır. Mamografide heterojen veya yoğun meme dokusu, DKİS, LKİS veya ALH, ADH öyküsü MRG taramayı gerektirmez [24, 61, 62].

## 8. Diğer

### Kuşkulu mamografik bulgular

Asimetri ve yapısal bozulma, lezyonun gerçek olup olmadığı gibi sorunların değerlendirilmesinde MRG'nin duyarlılığı %90'ın üzerinde olmasına karşın MRG'nin biyopsi alternatifi olamayacağı, ancak biyopsi yapılmayacak ise kullanılabilmesi bildirilmektedir.

Meme başı ve areolanın değerlendirilmesinde rutin yöntem değildir. Paget hastalığında %40 olguda MG normaldir. Ancak MRG ile %75 olguda areola arkasına yayım saptanabilir. Meme başı akıntısında da kullanımı rutin değildir. Galaktografi yapılamıyor ise, kuşkulu meme başı akıntısında T2A ve kontrastlı MRG yapılabilir. İnflamatuvar meme kanseri ve akut mastit ayırıcı tanısında kullanılmaz. Ancak mastit tedavisinden sonra alta yatan kanser kuşkusu giderilemiyorsa yapılabilir. Erkek memesinin değerlendirilmesinde meme MRG rutin tanı yöntemi değildir [24, 59].

## Yorumu Zor Olan Bulgular

Memede MR görüntülemenin duyarlılığı mamografiden yüksektir. Tanı duyarlılığı invaziv kanserde %90,9, in situ olgularda ise %73 olarak bildirilmektedir. Tanınamayan kanserlerde yetersiz lezyon kontrastlanması veya kontrast sonrası sinyal intensite artımının gözden kaçırılması veya yanlış yorumlanması söz konusudur [63].

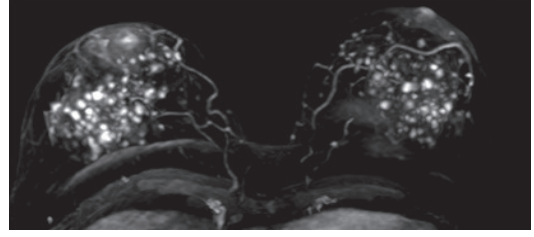
## Arka plan kontrastlanması (APK)

Manyetik rezonans görüntülemeye hem normal hem de anormal doku kontrastları. Tanısal doğruluğu APK'nın üzerinde sinyal artışı gösteren alanların morfolojisi ve temporal intensite artışını belirler. Meme dokusunun doğal kontrastlanması APK olarak adlandırılır. Aynı kişide bile APK farklı zaman dönemlerinde farklılık gösterir [63, 64].

Genelde APK hafif veya orta derecede, bilateral, difüz veya simetrik. Kinetik eğride hafif ve persistan sinyal artışı gösterir (Tip 1 eğri). Ancak bazen arka planda asimetric, heterojen, erken sinyal artımı gözlenebilir ve kinetik eğri plato veya hızlı yıkama göstererek tanı güçlüğüne yol açabilir (Tip 2 ve 3 eğri). Bu tür olgularda difüz ve yoğun APK, küçük lezyonların gözden kaçmasına yol açar. Fokal ve asimetric APK ise kitle dışı kontrastlanmayı taklit ederek yanlış pozitif tanı koydurur [63, 64].

**Arka plan kontrastlanması genel etkenleri; memenin farklı vasküler dallardan beslenmesi, dışarıdan hormon alımı, endokrin tedavi (antiöstrojen hormon alımı) ve endojen hormonların etkisidir [64-67].** Üreme çağında bir kadında menstrüel döngünün 1-6 ve 21-28 günleri arası APK en yüksek, 7-20. günler arası en düşük düzeydedir. Manyetik rezonans görüntüleme incelemelerinin orta dönemde yapılması bu nedenle önerilmektedir [65]. Ayrıca 35-50 yaş arası kadında ve laktasyonda APK daha yoğundur. Laktasyonda kontrastlanma hızlı ve fazla olup, tip 1 ve 2 eğri gözlenebilmektedir. Bu nedenle laktasyon dönemi de MRG'de tanısal sıkıntılar yaratan bir dönemdir [64].

Genelde hafif veya orta derecede, bilateral, difüz veya simetrik olan APK, saçılmış dansiteler, bilateral yaygın çoklu noktasal odak-



**Resim 7.** İncelemesi menstrüel döngünün uygun günlerinde yapılmamış olan bir olgunun kontrast madde sonrası alınan MIP-MRG görüntüsünde her iki memede yaygın nodüler dansiteleri varlığı gözlenmektedir.

lar, coğrafi dağılım gösteren simetrik bölgesel artışlar tarzında da görülebilir (Resim 7). **Bilateral difüz APK yüksek kontrastlanma gözlenebile tanısal sıkıntı yaratmaz. Homojen veya noktasal olanlar da benign olarak değerlendirilir. Yaygın olmayan çoklu odak veya büyük fokal bölgesel artış gösteren APK, en belirgin tanı güçlüğüne yol açmaktadır. Bilateral benzer alanlar benign lezyon lehinedir; fibrokistik değişiklikler veya hormonal etkiyi düşündürür.**

Yanlış pozitif tanı [67-71]:

1. Odaksal veya bölgesel asimetric APK genelde kitle dışı kontrastlanmadan (KDK) ayırt edilemez ve BI-RADS 3 lezyon olarak yorumlanır.
2. Yeni tanı kanser olgularında bu tür APK lezyon yaygınlığının belirlenmesinde güçlük yaratır.
3. Yüksek riskli olgunun değerlendirilmesinde tanısal yan tutmaya yol açarak, malign tanı yönünde düşündürür.

Yanlış negatif tanı [67-71]:

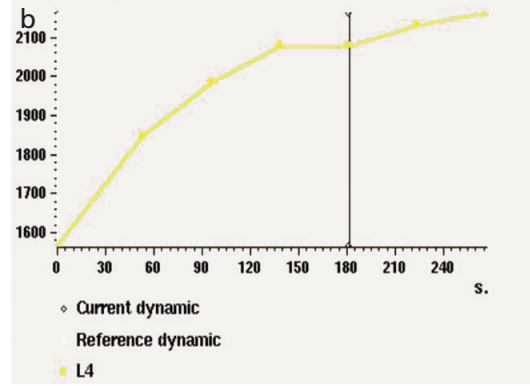
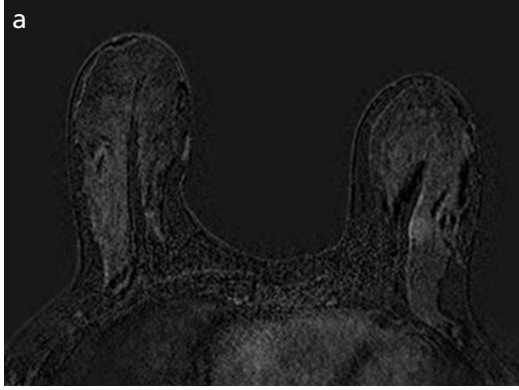
Mamografide yoğun dokunun kitleyi maskeleyesi gibi, yoğun APK'da küçük kitlenin gözden kaçmasına veya KDK odağının tanınmamasına yol açabilir.

Odaksal APK ve özgün kinetik eğriler, büyük boyut ve iç yapı değişiklikleri biyopsiyi gerektirebilir. Cerrahi yapılmadığı durumda 6 aylık MRG izlemi gerekmektedir.

## Kitle dışı kontrastlanma (KDK)

BI-RADS atlasında KDK çevre dokudan ayırt edilebilen ancak kitle olarak veya odak (0,5 mm'den küçük) olarak tanımlanamayan sinyal intensite artımı olarak tanımlanmakta-





**Resim 8. a, b.** (a) Sol memede yaklaşık 2 cm çaplı alanda fokal KDK izlenmektedir. (b) Farmakokinetik eğri tipi progressif eğri (Tip 1) tipindedir. Altı ay sonraki kontrol incelemesinde bu alan izlenmiyor.

dır. Glandüler doku ve yağ dokusu ile iç içe gözlenir. T1 ağırlıklı kontrastsız seriler normaldir. T2 ağırlıklı yağ baskılı veya baskısız görüntüler ile uyumlu değildir [71-73].

Sıklıkla fibrokistik değişiklikler ve mastopatik değişikliklerde (fokal adenozis, fibrozis, apokrin metaplazi, epitelyal hiperplazi, PASH, hormonal uyarı, inflamasyon vb.), papillom, fibroadenom, yağ nekrozu gibi benign kitlelerde, DKİS veya lobüler karsinom gibi difüz büyüme eğiliminde ki tümörlerde gözlenir (Resim 8) [71].

Değerlendirmede dağılımı (fokal, çizgisel, duktal, segmental, bölgesel, difüz) ve iç yapısı (homojen, heterojen, kaldırım taşı, ağsı, noktasal) önem taşır [71].

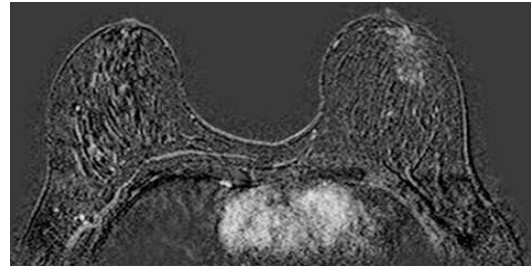
### Değerlendirmede ipuçları:

Duktal karsinoma in situ'da segmental, çizgisel ve duktal dağılım gösteren kaldırım taşı veya heterojen iç yapıda KDK sık görülür. Ancak fokal, bölgesel ve difüz dağılımda, homojen iç yapıda, tip 1 eğride KDK da tanımlanmıştır (Resim 9, 10) [71].

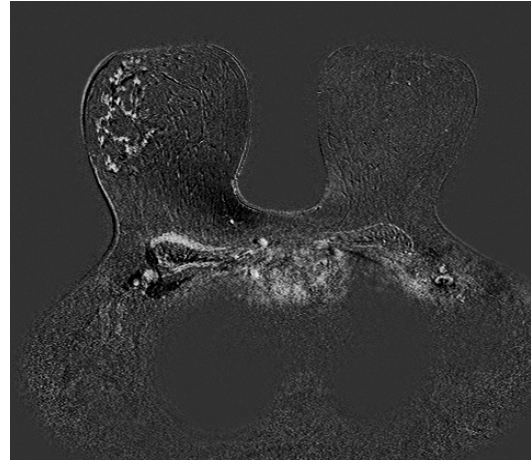
Lobüler karsinom sıklıkla kitle ile gelir. Ancak fokal, heterojen iç yapıdaki KDK bulgusu da ender değildir. Üstelik bu iki malign tanıda da kinetik eğri benign görünümde olabilir [71].

KDK'da kaldırım taşı ve heterojen kontrastlanma %21 olguda malign tanı almaktadır. Çizgisel dağılım ve homojen yapı veya segmental dağılımda heterojen iç yapı genelde benign lezyonu yansıtır [72].

Kümeleşen halkasal KDK malign lezyonu kuvvetle düşündürmelidir. Kümeleşen



**Resim 9.** Sol memede kaldırım taşı şeklinde KDK. Tanı: DKİS.



**Resim 10.** Sağ memede dış kadranda kaldırım taşı şeklinde KDK. Tanı DKİS.

halkasal KDK segmental dağılımda %100'e yakın pozitif prediktif değer (PPV) ile malignlidir. Kaldırım taşı kontrastlanmanın PPV değeri %88 olarak bildirilmektedir [71, 74].

Asimetrik meme kontrastlanması RT gören memeden karşıdaki sağlam memeye kan akımı yönlenimiyle de görülebilmektedir [71].

Kitle dışı kontrastlanma meme MRG uygulamalarında değerlendirme güçlüğü yaratan önemli bulgudur. Eşlik eden APK ile birlikte özellikle deneyimsiz radyolog için tanıda sıkıntı oluşturmaktadır. Kitle dışı kontrastlanma saptandığında mutlaka klinik, mamografi ve/veya ultrasonografi bulguları ile karşılaştırma yapılmalıdır. Eşlik eden bulgu saptanmazsa siklusun 7-15. günleri arası MRG incelemesi tekrarlanmalıdır. **Kitle dışı kontrastlanma tip 1 eğri birlikteliğinde olsa bile görüldüğünde; risk faktörü varlığı, klinik, mamografi veya ultrasonografi kuşku bulgusu söz konusu ise malignite düşünülmelidir. Özellikle yüksek risk grubu olgularda malignite olasılığı düşük görülüyorsa, 6 ay yerine 3 aylık kısa dönem izlem de biyopsi alternatifi olabilir [73-76].**

## Kaynaklar

- [1]. Fisher B, Anderson S, Bryant J, Margolese RG, Deutsch M, Fisher ER, et al. Twenty-year follow-up of a randomized trial comparing total mastectomy, lumpectomy, and lumpectomy plus irradiation for the treatment of invasive breast cancer. *N Engl J Med* 2002; 347: 1233-41.
- [2]. McCloskey SA, Botnick LE, Rose CM, Malcolm AW, Ozohan ML, Mena R, et al. Long-term outcomes after breast conservation therapy for early stage breast cancer in a community setting. *Breast J* 2006; 12: 138-144.
- [3]. American College of Radiology. Practice guideline for breast conservation therapy in the management of invasive breast cancer. *J Am Coll Surg* 2007; 205: 362-76.
- [4]. Morrow M, Keeney K, Scholtens D, Wei J, Steel J, Khan SA. Selecting patients for breast-conserving therapy: the importance of lobular histology. *Cancer* 2006; 106: 2563-8.
- [5]. Mann RM, Hoogveen YL, Blickman JG, Boetes C. MRI compared to conventional diagnostic work-up in the detection and evaluation of invasive lobular carcinoma of the breast: a review of existing literature. *Breast Cancer Res Treat* 2008; 107: 1-14.
- [6]. Lehman CD. Magnetic resonance imaging in the evaluation of ductal carcinoma in situ. *J Natl Cancer Inst Monogr* 2010; 2010: 150-1.
- [7]. Kuhl CK, Schrading S, Bieling HB, et al. MRI for diagnosis of pure ductal carcinoma in situ: a prospective observational study. *Lancet* 2007; 370: 485-92.
- [8]. Jansen SA, Newstead GM, Abe H, Shimauchi A, Schmidt RA, Karczmar GS. Pure ductal carcinoma in situ: kinetic and morphologic MR characteristics compared with mammographic appearance and nuclear grade. *Radiology* 2007; 245: 684-91.
- [9]. Rosen EL, Smith-Foley SA, DeMartini WB, Eby PR, Peacock S, Lehman CD. BI-RADS MRI enhancement characteristics of ductal carcinoma in situ. *Breast J* 2007; 13: 545-50.
- [10]. Sardanelli F, Giuseppetti GM, Panizza P, Bazzocchi M, Fausto A, Simonetti G, et al. Sensitivity of MRI versus mammography for detecting foci of multifocal, multicentric breast cancer in fatty and dense breasts using the whole-breast pathologic examination as a gold standard. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 183: 1149-57.
- [11]. Orel SG, Schnall MD, Powell CM, Hochman MG, Solin LJ, Fowble BL, et al. Staging of suspected breast cancer: effect of MR imaging and MR-guided biopsy. *Radiology* 1995; 196: 115-22.
- [12]. Boetes C, Mus RD, Holland R, Barentsz JO, Strijk SP, Wobbes T, et al. Breast tumors: comparative accuracy of MR imaging relative to mammography and US for demonstrating extent. *Radiology* 1995; 197: 743.
- [13]. Berg WA, Gutierrez L, NessAiver MS, Carter WB, Bhargavan M, Lewis RS, et al. Diagnostic accuracy of mammography, clinical examination, US, and MR imaging in preoperative assessment of breast cancer. *Radiology* 2004; 233: 830-49.
- [14]. Lehman CD, Gatsonis C, Kuhl CK, Hendrick RE, Pisano ED, Hanna L, et al. MRI evaluation of the contralateral breast in women with recently diagnosed breast cancer. *N Engl J Med* 2007; 356: 1295-303.
- [15]. Lehman CD, Gatsonis C, Kuhl CK, Hendrick RE, Pisano ED, Hanna L, et al. MRI evaluation of the contralateral breast in women with recently diagnosed breast cancer. *N Engl J Med* 2007; 356: 1295-303.
- [16]. Schouten van der Velden AP, Boetes C, Bult P, Wobbes T. The value of magnetic resonance imaging in diagnosis and size assessment of in situ and small invasive breast carcinoma. *Am J Surg* 2006; 192: 172-8.
- [17]. Van Goethem M, Schelfout K, Kersschot E, Colpaert C, Verslegers I, Biltjes I, et al. MR mammography is useful in the preoperative locoregional staging of breast carcinomas with extensive intraductal component. *Eur J Radiol* 2007; 62: 273-82.
- [18]. Kim do Y, Moon WK, Cho N, Ko ES, Yang SK, Park JS, et al. MRI of the breast for the detection and assessment of the size of ductal carcinoma in situ. *Korean J Radiol* 2007; 8: 32-9.
- [19]. Lee SG, Orel SG, Woo IJ, Cruz-Jove E, Putt ME, Solin LJ, et al. MR imaging screening of the contralateral breast in patients with newly diagnosed breast cancer: preliminary results. *Radiology* 2003; 226: 773-8.
- [20]. Rieber A, Merkle E, Bohm W, Brambs HJ, Tomczak R. MRI of histologically confirmed mammary car-

- cinoma: clinical relevance of diagnostic procedures for detection of mul-tifocal or contralateral secondary carcinoma. *J Comput Assist Tomogr* 1997; 21: 773-9.
- [21]. Schelfhout K, Van Goethem M, Kersschot E, Colpaert C, Schelfhout AM, Leyman P, et al. Contrast-enhanced MR imaging of breast lesions and effect on treatment. *Eur J Surg Oncol* 2004; 30: 501-7.
- [22]. Liberman L, Morris EA, Kim CM, Kaplan JB, Abramson AF, et al. MR imaging findings in the contralateral breast of women with recently diagnosed breast cancer. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 180: 333-41.
- [23]. Houssami N, Ciatto S, Macaskill P, Lord SJ, Warren RM, Dixon JM, et al. Accuracy and surgical impact of magnetic resonance imaging in breast cancer staging: systematic review and meta-analysis in detection of multifocal and multicentric cancer. *J Clin Oncol* 2008; 26: 3248-58.
- [24]. Turnbull L, Brown S, Harvey I, et al. Comparative effectiveness of MRI in breast cancer (COMICE) trial: a randomised controlled trial. *Lancet* 2010; 375: 563-71.
- [25]. Liberman L, Morris EA, Dershaw DD, Abramson AF, Tan LK. MR imaging of the ipsilateral breast in women with percutaneously proven breast cancer. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 180: 901-10.
- [26]. Van Goethem M, Schelfhout K, Dijckmans L, et al. MR mammography in the pre-operative staging of breast cancer in patients with dense breast tissue: comparison with mammography and ultrasound. *Eur Radiol* 2004; 14: 809-16.
- [27]. Bleicher RJ, Ciocca RM, Egleston BL, Sesa L, Evers K, Sigurdson ER, et al. Association of routine pretreatment magnetic resonance imaging with time to surgery, mastectomy rate, and margin status. *J Am Coll Surg* 2009; 209: 180-7.
- [28]. Katipamula R, Degnim AC, Hoskin T, Boughey JC, Loprinzi C, Grant CS, et al. Trends in mastectomy rates at the Mayo Clinic Rochester: effect of surgical year and preoperative magnetic resonance imaging. *J Clin Oncol* 2009; 27: 4082-8.
- [29]. Solin LJ, Orel SG, Hwang WT, Harris EE, Schnell MD. Relationship of breast magnetic resonance imaging to outcome after breast-conservation treatment with radiation for women with early-stage invasive breast carcinoma or ductal carcinoma in situ. *J Clin Oncol* 2008; 26: 386-91.
- [30]. Fischer U, Zachariae O, Baum F, von Heyden D, Funke M, Liersch T. The influence of preoperative MRI of the breasts on recurrence rate in patients with breast cancer. *Eur Radiol* 2004; 14: 1725-31.
- [31]. Orel SG, Weinstein SP, Schnell MD, Reynolds CA, Schuchter LM, Fraker DL, et al. Breast MR imaging in patients with axillary node metastases and unknown primary malignancy. *Radiology* 1999; 212: 543-9.
- [32]. Buchanan CL, Morris EA, Dorn PL, Borgen PI, Van Zee KJ. Utility of breast magnetic resonance imaging in patients with occult primary breast cancer. *Ann Surg Oncol* 2005; 12: 1045-53.
- [33]. Obdejn IM, Tilanus-Linthorst MM, Spronk S, van Deurzen CH, de Monye C, Hunink MG, et al. Preoperative breast MRI can reduce the rate of tumor-positive resection margins and reoperations in patients undergoing breast-conserving surgery. *AJR Am J Roentgenol* 2013; 200: 304-10.
- [34]. de Bock GH, van der Hage JA, Putter H, Bonnema J, Bartelink H, van de Velde CJ. Isolated loco-regional recurrence of breast cancer is more common in young patients and following breast conserving therapy: long-term results of European Organisation for Research and Treatment of Cancer studies. *Eur J Cancer* 2006; 42: 351-6.
- [35]. Bartelink H, Horiot JC, Poortmans P, Struikmans H, Van den Bogaert W, Barillot I, et al. Recurrence rates after treatment of breast cancer with standard radiotherapy with or without additional radiation. *N Engl J Med* 2001; 345: 1378-87.
- [36]. Preda L, Villa G, Rizzo S, Bazzi L, Origgi D, Casano E, et al. Magnetic resonance mammography in the evaluation of recurrence at the prior lumpectomy site after conservative surgery and radiotherapy. *Breast Cancer Res* 2006; 8: R53.
- [37]. Belli P, Pastore G, Romani M, Terribile D, Canadè A, Costantini M. Role of magnetic resonance imaging in the diagnosis of recurrence after breast conserving therapy. *Rays* 2002; 27: 241-57.
- [38]. Chansakul T, Lai KC, Slanetz PJ. The postconservation breast: part 2, Imaging findings of tumor recurrence and other long-term sequelae. *AJR Am J Roentgenol* 2012; 198: 331-43.
- [39]. Pickles MD, Lowry M, Manton DJ, Gibbs P, Turnbull LW. Role of dynamic contrast enhanced MRI in monitoring early response of locally advanced breast cancer to neoadjuvant chemotherapy. *Breast Cancer Res Treat* 2005; 91: 1-10.
- [40]. Londero V, Bazzocchi M, Del Frate C, Puglisi F, Di Loreto C, Francescutti G, et al. Locally advanced breast cancer: comparison of mammography, sonography and MR imaging in evaluation of residual disease in women receiving neoadjuvant chemotherapy. *Eur Radiol* 2004; 14: 1371-9.
- [41]. Rieber A, Brambs HJ, Gabelmann A, Heilmann V, Kreienberg R, Kühn T. Breast MRI for monitoring response of primary breast cancer to neo-adjuvant chemotherapy. *Eur Radiol* 2002; 12: 1711-9.
- [42]. Drew PJ, Kerin MJ, Mahapatra T, Malone C, Monson JR, Turnbull LW, et al. Evaluation of response to neoadjuvant chemoradiotherapy for locally advanced breast cancer with dynamic contrast-enhanced MRI of the breast. *Eur J Surg Oncol* 2001; 27: 617-20.
- [43]. Julius T, Kemp SE, Kneeshaw PJ, Chaturvedi A, Drew PJ, Turnbull LW. MRI and conservative treatment of locally advanced breast cancer. *Eur J Surg Oncol* 2005; 31: 1129-34.

- [44]. Balu-Maestro C, Chapellier C, Bleuse A, Chanalet I, Chauvel C, Largillier R. Imaging in evaluation of response to neoadjuvant breast cancer treatment benefits of MRI. *Breast Cancer Res Treat* 2002; 72: 145-52.
- [45]. Denis F, Desbiez-Bourcier AV, Chapiron C, Arbon F, Body G, Brunereau L. Contrast enhanced magnetic resonance imaging underestimates residual disease following neoadjuvant docetaxel based chemotherapy for breast cancer. *Eur J Surg Oncol* 2004; 30: 1069-76.
- [46]. Belli P, Costantini M, Malaspina C, Magistrelli A, Latorre G, Bonomo L. MRI accuracy in residual disease evaluation in breast cancer patients treated with neoadjuvant chemotherapy. *Clin Radiol* 2006; 61: 946-53.
- [47]. Yeh E, Slanetz P, Kopans DB, Rafferty E, Georgian-Smith D, Moy L, et al. Prospective comparison of mammography, sonography, and MRI in patients undergoing neoadjuvant chemotherapy for palpable breast cancer. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 184: 868-77.
- [48]. Julius T, Kemp SE, Kneeshaw PJ, Chaturvedi A, Drew PJ, Turnbull LW. MRI and conservative treatment of locally advanced breast cancer. *Eur J Surg Oncol* 2005; 31: 1129-34.
- [49]. Cao MD, Giskeødegård GF, Bathen TF, Sitter B, Bofin A, Lønning PE, et al. Prognostic value of metabolic response in breast cancer patients receiving neoadjuvant chemotherapy. *BMC Cancer* 2012; 12: 39.
- [50]. Bathen TF, Heldahl MG, Sitter B, Vettukattil R, Bofin A, Lundgren S, et al. In vivo MRS of locally advanced breast cancer: characteristics related to negative or positive choline detection and early monitoring of treatment response. *MAGMA* 2011; 24: 347-57.
- [51]. Moffat BA, Hall DE, Stojanovska J, McConville PJ, Moody JB, Chenevert TL, et al. Diffusion imaging for evaluation of tumor therapies in preclinical animal models. *MAGMA* 2004; 17: 249-59.
- [52]. Pickles MD, Gibbs P, Lowry M, Turnbull LW. Diffusion changes precede size reduction in neoadjuvant treatment of breast cancer. *Magn Reson Imaging* 2006; 24: 843-7.
- [53]. Wang XH, Peng WJ, Tan HN, Xin C, Gu YJ, Tang F, et al. [Value of diffusion weighted imaging (DWI) in evaluating early response to neoadjuvant chemotherapy in locally advanced breast cancer]. *Zhonghua Zhong Liu Za Zhi* 2010; 32: 377-81.
- [54]. Richard R, Thomassin I, Chapellier M, Scemama A, de Cremoux P, Varna M, et al. Diffusion-weighted MRI in pretreatment prediction of response to neoadjuvant chemotherapy in patients with breast cancer. *Eur Radiol* 2013; 23: 2420-31.
- [55]. Wilmes LJ, McLaughlin RL, Newitt DC, Singer L, Sinha SP, Proctor E, et al. High-resolution diffusion-weighted imaging for monitoring breast cancer treatment response. *Acad Radiol* 2013; 20: 581-9.
- [56]. Iacconi C. Diffusion and perfusion of the breast. *Eur J Radiol* 2010; 76: 386-90.
- [57]. Sharma U, Danishad KK, Seenu V, Jagannathan NR. Longitudinal study of the assessment by MRI and diffusion-weighted imaging of tumor response in patients with locally advanced breast cancer undergoing neoadjuvant chemotherapy. *NMR Biomed* 2009; 22: 104-13.
- [58]. Prevos R, Smidt ML, Tjan-Heijnen VC, van Goethem M, Beets-Tan RG, Wildberger JE, et al. Pre-treatment differences and early response monitoring of neoadjuvant chemotherapy in breast cancer patients using magnetic resonance imaging: a systematic review. *Eur Radiol* 2012; 22: 2607-16.
- [59]. DeMartini W, Lehman C. A review of current evidence-based clinical applications for breast magnetic resonance imaging. *Top Magn Reson Imaging* 2008; 19: 143-50.
- [60]. Dialani V, Lai KC, Slanetz PJ. MR imaging of the reconstructed breast: what the radiologist needs to know. *Insights Imaging* 2012; 3: 201-13.
- [61]. [http://www.turkrad.org.tr/pdf/meme\\_tarama\\_rehberi.pdf](http://www.turkrad.org.tr/pdf/meme_tarama_rehberi.pdf)
- [62]. Saslow D, Boetes C, Burke W, Harms S, Leach MO, Lehman CD, et al. American Cancer Society guidelines for breast screening with MRI as an adjunct to mammography. *CA Cancer J Clin* 2007; 57: 75-89.
- [63]. Pages EB, Millet I, Hoa D, Doyon FC, Taourel P. Undiagnosed breast cancer at MR imaging: analysis of causes. *Radiology* 2012; 264: 40-50.
- [64]. Giess CS, Yeh ED, Raza S, Birdwell RL. Background parenchymal enhancement at breast MR imaging: normal patterns, diagnostic challenges, and potential for false-positive and false-negative interpretation. *Radiographics* 2014; 34: 234-47.
- [65]. Ellis RL. Optimal timing of breast MRI examinations for premenopausal women who do not have a normal menstrual cycle. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 193: 1738-40.
- [66]. Delille JP, Slanetz PJ, Yeh ED, Kopans DB, Halpern EF, Garrido L. Hormone replacement therapy in postmenopausal women: breast tissue perfusion determined with MR imaging-initial observations. *Radiology* 2005; 235: 36-41.
- [67]. King V, Goldfarb SB, Brooks JD, Sung JS, Nulsen BF, Jozefara JE, et al. Effect of aromatase inhibitors on background parenchymal enhancement and amount of fibroglandular tissue at breast MR imaging. *Radiology* 2012; 264: 670-8.
- [68]. Chen JH, Liu H, Baek HM, Nalcioğlu O, Su MY. Magnetic resonance imaging features of fibrocystic change of the breast. *Magn Reson Imaging* 2008; 26: 1207-14.
- [69]. Teifke A, Hlawatsch A, Beier T, Werner Vomweg T, Schadmand S, Schmidt M, et al. Undetected ma-

- lignancies of the breast: dynamic contrast-enhanced MR imaging at 1.0 T. *Radiology* 2002; 224: 881-8.
- [70]. Shimauchi A, Jansen SA, Abe H, Jaskowiak N, Schmidt RA, Newstead GM. Breast cancers not detected at MRI: review of false-negative lesions. *AJR Am J Roentgenol* 2010; 194: 1674-9.
- [71]. Giess CS, Raza S, Birdwell RL. Patterns of non-masslike enhancement at screening breast MR imaging of high-risk premenopausal women. *Radiographics* 2013; 33: 1343-60.
- [72]. Liberman L, Morris EA, Lee MJ, Kaplan JB, LaTrenta LR, Menell JH, et al. Breast lesions detected on MR imaging: features and positive predictive value. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 179: 171-8.
- [73]. Tozaki M, Fukuda K. High-spatial-resolution MRI of non-masslike breast lesions: interpretation model based on BI-RADS MRI descriptors. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 187: 330-7.
- [74]. Tozaki M, Igarashi T, Fukuda K. Breast MRI using the VIBE sequence: clustered ring enhancement in the differential diagnosis of lesions showing non-masslike enhancement. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 187: 313-21.
- [75]. Gutierrez RL, DeMartini WB, Eby PR, Kurland BF, Peacock S, Lehman CD. BI-RADS lesion characteristics predict likelihood of malignancy in breast MRI for masses but not for nonmasslike enhancement. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 193: 994-1000.
- [76]. Baltzer PAT, Benndorf M, Dietzel M, Gajda M, Runnebaum IB, Kaiser WA. False-positive findings at contrast-enhanced breast MRI: a BI-RADS descriptor study. *AJR Am J Roentgenol* 2010; 194: 1658-63.

## Meme Manyetik Rezonans Görüntüleme Endikasyonları ve Yorumu Zor Olan Bulgular

Pınar Balcı

### Sayfa 260

Arka plan kontrastlanması genel etkenleri; memenin farklı vasküler dallardan beslenmesi, dışarıdan hormon alımı, endokrin tedavi (antiöstrojen hormon alımı) ve endojen hormonların etkisidir.

### Sayfa 260

Bilateral difüz arka plan kontrastlanması (APK) yüksek kontrastlanma gözlense bile tanısız sıkıntı yaratmaz. Homojen veya noktasal olanlar da benign olarak değerlendirilir. Yaygın olmayan çoklu odak veya büyük fokal bölgesel artış gösteren APK, en belirgin tanı güçlüğüne yol açmaktadır. Bilateral benzer alanlar benign lezyon lehinedir; fibrokistik değişiklikler veya hormonal etkiyi düşündürür.

### Sayfa 262

Kitle dışı kontrastlanma tip 1 eğri birlikteliğinde olsa bile görüldüğünde; risk faktörü varlığı, klinik, mamografi veya ultrasonografi kuşku bulgusu söz konusu ise malignite düşünölmelidir. Özellikle yüksek risk grubu olgularda malignite olasılığı düşük görülüyorsa, 6 ay yerine 3 aylık kısa dönem izlem de biyopsi alternatifi olabilir.

## Meme Manyetik Rezonans Görüntüleme Endikasyonları ve Yorumu Zor Olan Bulgular

Pınar Balcı

1. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi meme MR incelemesinin güncel endikasyonlarından değildir?
  - a. Malign- benign ayırımı yapılamayan kitle
  - b. Cerrahi sınırların değerlendirilmesi
  - c. Neoadjuvan kemoterapi izlemi
  - d. Yüksek riskli olguda tarama
  - e. Preoperatif evreleme
2. Evrelemede meme MRG aşağıdakilerin hangisi amaçlanarak yapılmaktadır?
  - a. Meme başı ve areola tutulumunun değerlendirilmesi
  - b. Odak sayısının belirlenmesi
  - c. Karşı memenin değerlendirilmesi
  - d. Tümör boyutunun belirlenmesi
  - e. Hepsi
3. Hangi olgu grubunda evrelemede preoperatif meme MRG önerilmeli?
  - I- Yeni tanı invaziv lobüler kanserler
  - II- Yüksek riskli olgular
  - III- Tanı yöntemleri arasında tedavi tipini etkileyebilecek >1 cm uyumsuzluk olan 60 yaştan genç olgular
  - IV- Kısmi meme RT için uygun olgular
  - a. I ve II
  - b. I ve III
  - c. II, III ve IV
  - d. III ve IV
  - e. I, II, III ve IV
4. MKC sonrası tumor yinelemesi düşünüldüğünde MR uygulaması için hangisi doğrudur?
  - a. Tedavi gören her olgu yüksek riskli değildir, MRG taraması gerekmez
  - b. MG+US yüksek olasılıkla yineleme diyorsa biyopsi şarttır, MRG gerekmez
  - c. MG+US yineleme yönünden kuşku ise ve biyopsi yapılamıyor veya yetersiz ise MRG yapılmalı
  - d. Yineleme iğne biyopsisi ile tanınmış ise preoperatif evreleme amaçlı MRG yapılabilir
  - e. Hepsi
5. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi meme MRG incelemesinin güncel endikasyonları için doğru değildir?
  - a. BRCA gen mutasyonu taşıyan olgularda tarama amaçlı MR yapılmalıdır
  - b. Memede rekonstrüksiyon sonrası MRG silikon protez rüptürü için rutin tarama yöntemi olarak kullanılır
  - c. Meme kanseri gelişme riski tüm yaşam süresince yaklaşık %15-20 olması halinde MRG kullanımı için yeterli kanıt yoktur
  - d. Lokal ileri meme kanserinde opere olabilme olasılığı yüksek olgularda tedavi öncesi MRG yapılmalıdır
  - e. Meme başı ve areolanın değerlendirilmesinde meme MRG rutin yöntem değildir

# Postoperatif Değerlendirme: Sorunlar ve Zamanlama

Gül Esen

## ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Meme Koruyucu Tedavi Sonrası Takip
- Lokorejyonel Nüks
- Mastektomi Sonrası Takip
- Rekonstrüksiyon Sonrası Takip
- Kaynaklar

Tanı, tedavi ya da rekonstrüksiyon amacıyla uygulanan cerrahi işlemler memenin hem klinik, hem de radyolojik olarak değerlendirilmesinde zorluğa yol açarlar. Benign eksizyonlar sonrası oluşan değişiklikler genellikle bir yıl içinde kaybolur. Kanser tedavisi sonrasında oluşan değişiklikler ise, hem çok daha belirgindir hem de uzun süre devam eder. Tedaviye bağlı değişiklikler malignite ile karışabilir ya da yeni gelişen malign lezyonların tanısını güçleştirebilir. Tedaviye bağlı gelişebilecek değişiklikleri tanımak; nüks tümörleri skardan ayırt etmek ve erken tanı koymak açısından önemlidir [1]. Bu makalede çeşitli nedenlerle opere edilmiş ve/veya radyoterapi görmüş memelerde oluşan radyolojik değişiklikler ve bu hastalara yaklaşım anlatılmaktadır.

## Meme Koruyucu Tedavi Sonrası Takip

Mastektomi veya meme koruyucu tedavi (MKT) görmüş kişiler arasında sağkalım açısından fark yoktur [2-4]. Ancak uygun hasta seçimi ve hastaların meme kanseri konusunda

deneyimli multidisipliner bir ekip tarafından takibi, meme koruyucu tedavinin başarısı ile doğrudan ilişkilidir. Meme radyologları bu ekibin vazgeçilmez üyesidir.

## Preoperatif ve perioperatif dönem

Operasyon öncesinde meme radyoloğunun esas görevi, tümör yayılımını doğru tespit etmek ve MKT'ye aday olabilecek hastaların belirlenmesine yardımcı olmaktır. Operasyon öncesinde mutlaka her iki meme Mamografi (MG) ve ultrasonografi (US) ile değerlendirilmeli ve olası multisentrik/kontralateral odaklar araştırılmalıdır. Genç ve meme parankimi yoğun olan olgularda preoperatif lokal evrelemede en başarılı modalite manyetik rezonans görüntülemidir (MRG). Manyetik rezonans görüntüleme bulguları olguların %10-48'inde operasyon şeklini değiştirebilmektedir [3, 5].

Operasyon gününde palpe edilemeyen lezyonlar işaretlenmeli ve tam olarak çıkarıldıkları spesmen grafisi ile gösterilmelidir. Spesmen grafisi, mikrokalsifikasyonlar için gereklidir. Kitle lezyon spesmenleri, eğer gerekirse US

Acıbadem Maslak Hastanesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

✉ Gül Esen • gulesenicten@gmail.com



ile incelenebilir. Spesmen grafisinde lezyonun cerrahi sınıra yakın olup olmadığı hakkında da bilgi verilmelidir. Cerrahi sınırlar, iki ortogonal pozisyonda çekilen grafilerde daha doğru değerlendirilir. Ancak cerrahi sınırların değerlendirilmesinde altın standart yöntem patolojik incelemedir [1-4, 6].

### Erken postoperatif dönem

Kalsifikasyon nedeniyle opere edilen ve spesmen grafisi çekilmeyen olgularda, operasyondan 2-4 hafta sonra mamografi ile rezidüel kalsifikasyon olup olmadığı tespit edilmelidir. Bunun dışında memenin erken dönemde görüntülenmesine gerek yoktur. Rezidüel kalsifikasyon saptanması, özellikle az sayıda ise, rezidüel tümör anlamına gelmeyeceği gibi kalsifikasyon görülmemesi de rezidüyü ekarte ettirmez (pozitif öngörü değeri-PPD %69, negatif öngörü değeri-NPD %64). Bu nedenle postoperatif mamogramlarda kalsifikasyon saptanması mutlaka re-eksizyon gerektirmez [3, 6]. Ancak bunların bilinmesi, daha sonra yapılacak takipleri kolaylaştırır.

Patolojik incelemede cerrahi sınırlar pozitif ise, memede rezidüel tümör olup olmadığını araştırmak gerekebilir. Ancak bu olgularda, memenin ödemli ve ağırlı olması mamografik kompresyonu, memedeki yapısal bozulma ve koleksiyonlar da değerlendirmeyi zorlaştırır. Ultrasonografi mamografiye göre daha başarılı olsa da, değerlendirme deneyim gerektirir. Rezidüel tümörün saptanmasında en başarılı görüntüleme yöntemi MRG'dir. T2 ağırlıklı kesitlerde operasyon kavitesi kolaylıkla görüntülenir. Kavite genellikle seröz ya da hemorajik sıvı ile doludur. Kontrastlı serilerde kavitenin ince halka şeklinde çepersel kontrast tutması normaldir. Kavite duvarının 2mm'den daha kalın olması ya da nodüler şekilde kontrastla boyanması rezidüel tümör açısından anlamlıdır. Kavite çevresinde kontrast tutulumu sıklıkla görülür ve MRG'nin yanlış pozitif ya da yanlış negatif yorumlanmasına neden olabilir. Bu nedenle özellikle rezidüel in situ tümör odaklarının tespiti oldukça zordur. Manyetik rezonans görüntülemenin erken postoperatif dönemde rezidüel tümörü göstermede duyar-

lılığı %80-85, özgüllüğü %50-75 civarındadır [6-8]. Operasyondan sonra mümkün olan en kısa sürede yapılmalıdır, yoksa yanlış pozitif sonuçlar artar. Preoperatif dönemde detaylı inceleme olmaksızın eksizyonel biyopsi yapılan olgularda da definitif cerrahi öncesi MRG yapılabilir. Bu olgularda amaç memenin diğer kadranlarını ve karşı memeyi değerlendirmek olduğu için, MRG daha başarılı sonuçlar verir. Ayrıca, eğer preoperatif dönemde yapılmamışsa postoperatif dönemde mutlaka bilateral mamografi çekilmeli ve kalsifikasyon araştırılmalıdır.

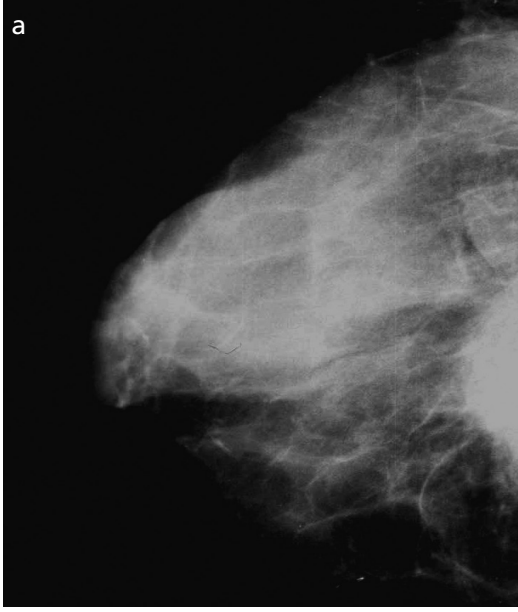
### Tedavi sonrası takip

Kontrol amaçlı ilk mamografi, radyoterapinin tamamlanmasından 3-6 ay sonra çekilmelidir [3, 4, 6]. Tedaviye bağlı değişikliklerin en belirgin olduğu bu ilk incelemeden sonraki kontrollerde memedeki tüm değişikliklerin stabil kalması ya da gerilemesi beklenir. Yeni bir değişikliğin ortaya çıkması ya da var olan bulguların belirginleşmesi, nüks açısından şüphelidir. Burada tek istisna radyoterapiye bağlı gelişen ve birkaç yıl sonra ortaya çıkabilen kalsifikasyonlardır. Tedavi görmüş olgularda, pencere ayarının yapılabilmesi ve mikrokalsifikasyon göstermedeki üstünlüğü nedeniyle, mümkünse dijital mamografi tercih edilmelidir.

Kontrol mamografilerin hangi sıklıkla çekileceği tartışmalı bir konudur. Sık kontrollerin erken tanı ya da sağkalım açısından üstünlüğü gösterilememiştir [3, 9, 10]. Bu nedenle yıllık aralıklar ile mamografik kontrol yeterlidir. Değerlendirmedeki güçlük nedeniyle, takipte mamografi ve US birlikte kullanılmalıdır.

### Operasyon ve radyoterapiye bağlı oluşan değişiklikler

Meme koruyucu tedavi uygulanan olgularda, erken dönemde ödem ve koleksiyon, geç dönemde skar, retraksiyon, yağ nekrozu ve distrofik kalsifikasyonlar gibi değişiklikler meydana gelir [1, 3, 4, 6, 11]. Bu değişikliklerin bilinmesi nüksten ayırım için önemlidir. Tedavi edilmiş memede mümkün olduğu kadar gereksiz cerrahi girişimlerden kaçınmak gerekir;



**Resim 1. a, b.** (a) Sağ meme CC mamogramda eksizyonel biyopsi sonrası operasyon lojunda düzensiz konturlu opasite (b) US incelemede lezyonun seroma olduğu görülüyor.

çünkü bu müdahaleler hem kozmetik sonucu bozar, hem de radyoterapi görmüş memenin iyileşmesi güç olur. Olası tanı hatalarının azaltılması için, bulguların önceki ve mümkünse en eski incelemeler ile karşılaştırılması gerekir.

### **Sıvı koleksiyonları**

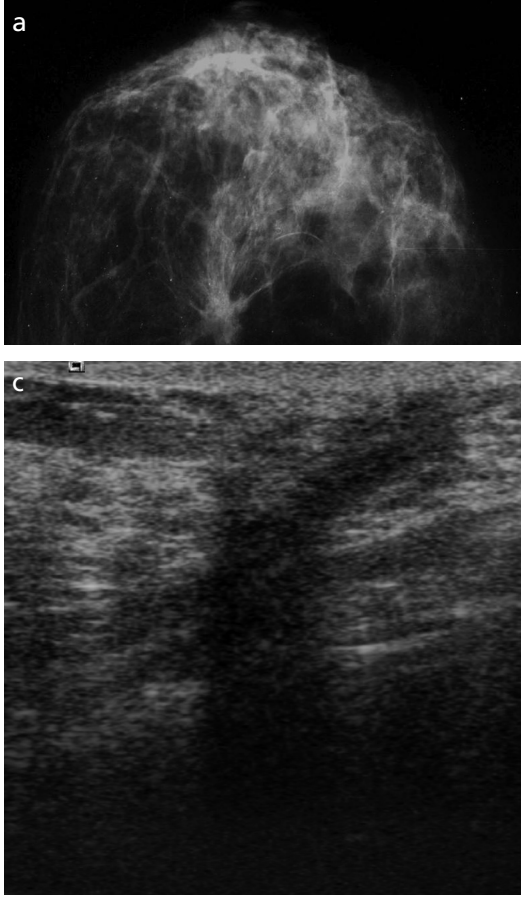
Operasyon kavitesini dolduran sıvı koleksiyonları seroma ya da hematoma şeklinde olabilir. Mamografide tipik bulgu yuvarlak ya da oval, yüksek yoğunluklu düzgün sınırlı kitledir. Kenarları parankim ile örtülü asimetrik yoğunluk ya da skar içinde yer aldıkları için düzensiz kenarlı kitle şeklinde de görülebilir (Resim 1). Bu lezyonlar postoperatif ilk mamogramda vardır ve boyutları giderek azalır.

Kitlelerin sıvı içeriği US ile kolaylıkla tespit edilir. Koleksiyonun tipine göre iç yapısı anekoik ya da heterojen görünümde olabilir. Hematomun içinde pıhtı varsa mural nodül, fibröz adezyonlar varsa ince ya da kalın septalar görülebilir [1, 4, 6, 12]. Nadiren koleksiyonlar sekonder enfeksiyona bağlı olarak apseye dönüşebilir. Bu durumda lezyon kalın ve hipervasküler duvarlı, uni/multiloküler kitle şeklinde görülecektir. Apse gelişirse US rehberliğinde drenaj gerekebilir; ancak apse dışındaki koleksiyonlar aspire edilmemelidir. Aspire edilmeleri koz-

metik olarak kötü sonuca neden olacaktır. Koleksiyonlar, eksizyonel biyopsi sonrası bir yıl içinde rezorbe olurlar; ancak MKT uygulanan olgularda iyileşme genellikle daha uzun sürer [12]. İyileşme döneminde kaviteyi çevreleyen granülasyon dokusu giderek kalınlaşırken, sıvı giderek azalır. Sonunda koleksiyon ya tümüyle yok olur ve geriye sadece skar kalır; ya kronik hematoma/seroma şeklinde persiste eder; ya da yağ kistine dönüşür [3, 6, 12].

### **Ödem**

Radyoterapi erken dönemde memede yaygın ödeme neden olur. Mamografide ödem bulguları, ciltte yaygın kalınlaşma, memede asimetrik yoğunluk artışı ve özellikle subkutan alanda trabeküler yapılarda belirginleşmedir. Ultrasonografide subkutan yağ dokusunda ekojenite artışı, lenfatik vasküler yapılarda belirginleşme ve interstisyel sıvı görülür [12]. Cilt kalınlaşması hastaların yaklaşık %90'ında vardır ve özellikle alt iç kadranda daha belirgindir. Genellikle 2-3 yıl içinde %40-60'ı normale döner. Bazı hastalarda, özellikle aksiller diseksiyon uygulananlarda; bir miktar gerilese de tümüyle yok olmaz. Ödem zamanla fibrozise dönüşerek memenin giderek küçülmesine yol açabilir [3, 4, 6].



**Resim 2. a-c.** (a,b) Sağ mamografide üst orta bölgede, operasyon lojunda spiküle konturlu opasite (skar) (c) US incelemede lezyonun lineer uzanımı nedeniyle skar olduğu daha iyi değerlendirilebiliyor.

### Skar

Meme koruyucu tedavinin ikinci yılında hastaların %95'inde belirgin bir yapısal bozulma ve skar meydana gelir [4, 13]. Rezeke edilen doku miktarı, postoperatuar koleksiyonun volumü ve drene edilip edilmemesi skar oluşumu üzerine etkilidir. Mamografide erken dönemde ayırt edilmeleri güçtür. Ödem geriledikçe skar belirginleşir. Bu dönemde yanlışlıkla nüks ile karıştırılmamalıdır. Ancak bir kere ortaya çıktıktan sonra boyutunun ya sabit kalması ya da gerilemesi beklenir. Geç dönemde skar dokusunun büyümesi ve konturlarının bombeleşmesi nüks açısından kuşkuludur [1, 3, 6, 13].

Mamografik olarak skar, fokal asimetri ya da spiküle konturlu opasite şeklinde izlenir. Eski incelemeler ile karşılaştırmak ve klinik öykü, nükten ayırt edilmeleri için önemlidir. Mamografide sıklıkla bir projeksiyonda göze batan şüpheli opasite, diğerinde daha elonge bir şekil alır ve içinde radyolüsen alanlar iz-

lenir. İnsizyon bölgesinin cilt üzerinden metalik marker ile işaretlenmesi, daha kolay ayırt edilmesini sağlayabilir. Ancak meme içindeki operasyon lojunun, insizyon ile aynı bölgede olmayabileceği unutulmamalıdır. Ultrasonografi ile skarı ayırt etmek daha kolaydır. Cilt ile ilişkisi, farklı planlarda şekil değiştirmesi ve komprese edilebilmesi genellikle tanı koydurucudur (Resim 2). Zaman zaman yoğun akustik gölgeler nedeniyle nüks ekarte edilemeyebilir. Altıncı aydan itibaren skar içinde vaskülarizasyon beklenmez; renkli Doppler US incelemede vaskülarizasyon artışı nüks açısından kuşkuludur [12]. Tomosentezde skar ve operasyon lojundaki yapısal bozulma, iki boyutlu mamografiye göre çok daha belirgindir; ancak bu görünümün skara ait olduğu da daha kolay ayırt edilir.

Manyetik rezonans görüntüleme, skar ile nüks tümörün ayırt edilmesinde en başarılı görüntüleme yöntemidir. Normalde skar kont-

rast madde ile boyanmaz; ancak inflamatuvar değişiklikler nedeniyle, operasyon loju erken dönemde kontrast tutabilir. Manyetik rezonans görüntüleme çekimleri için operasyondan sonra 3-6 ay ve radyoterapiden sonra 12-18 ay beklenmesi gerekir [3, 4, 6, 11]. Yine de klinik olarak kuşku varsa, bu dönem içinde MRG kullanılabilir; ancak bu durumda sadece negatif bulgular anlamlı sayılmalıdır. Pozitif bulgular varsa, bir süre sonra incelemenin tekrar edilmesi gerekir [14]. Manyetik rezonans görüntülemeye sadece tanıda güçlük olan durumlarda başvurulmalı, tedavi görmüş hastaların takibinde rutin olarak kullanılmamalıdır [6].

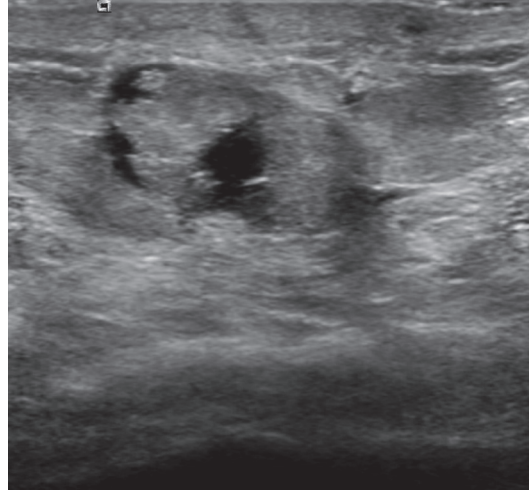
### Yağ nekrozu

Yağ nekrozu birçok farklı görünümde ortaya çıkabilir [1, 3, 6, 15, 16]. Mamografik görünümü, ince kapsülleri ve yağ içerikleri ile oldukça tipiktir (BI-RADS 2). Ultrasonografide anekoik kist, kompleks kistik lezyon, intrakistik nodüler lezyon ya da pür ekojen lezyon olarak izlenebilirler (Resim 3). Duvarında kalsifikasyon olması akustik gölgelere yol açar. Sonografik görünüm zaman içinde değişir ve giderek katı ya da tam tersine giderek sıvı görünüm alabilirler [1, 4, 6, 12]. Bu nedenle bulguların mamografi ile birlikte değerlendirilmesi ve eski incelemelerle karşılaştırılması önemlidir. Manyetik rezonans görüntülemeye yağ kistleri, yağ içerikleri ve ince çepersel kontrast tutulumu ile kolaylıkla tanınabilirler [6, 11].

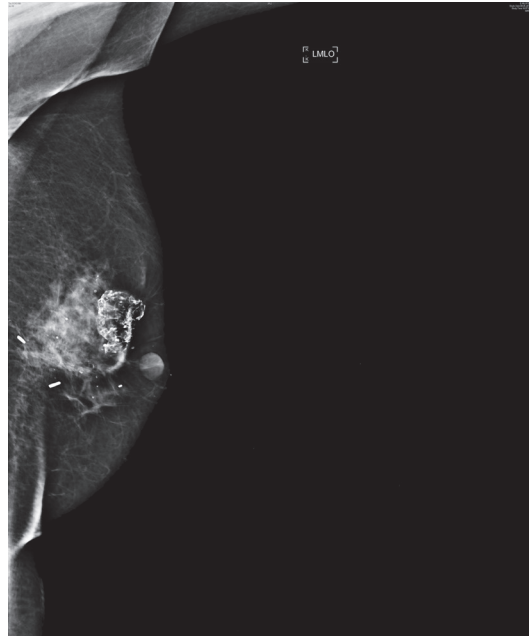
Yağ nekrozunun diğer bir bulgusu, bir çeşit yabancı cisim reaksiyonu olan lipofajik granülomdir. Ultrasonografide granülomlar komprese edilemeyen düzensiz sınırlı kitle ve/veya yoğun akustik gölgelenme olarak izlenirler. Manyetik rezonans görüntülemeye tip 3 paternde kontrast tutulumu görülebilir [4, 6, 11, 13, 16]. Nüksten ayırt edilmeleri oldukça zordur ve tanı sıklıkla kesici iğne biyopsisi ile konur. Yağ nekrozu bulgularının intraoperatif radyoterapi uygulanan hastalarda daha şiddetli olduğu bildirilmiştir [17].

### Kalsifikasyonlar

Olguların yaklaşık üçte birinde tedaviden 2-5 yıl sonra kalsifikasyonlar oluşur. Bu kalsifikasyonların çoğu benign makrokalsifikasyon ya

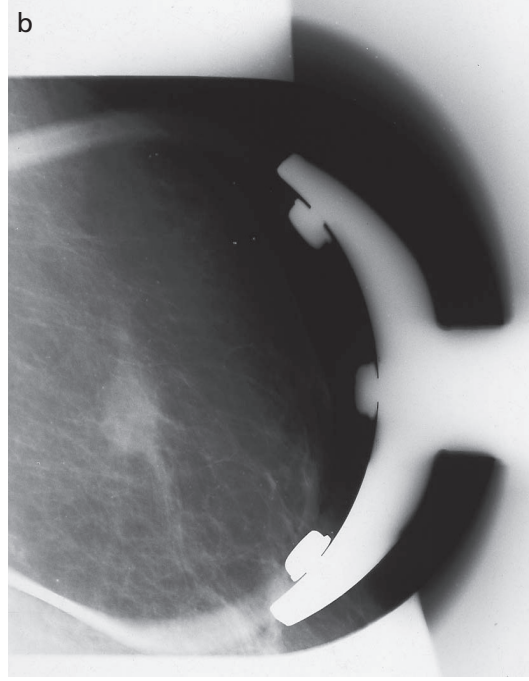
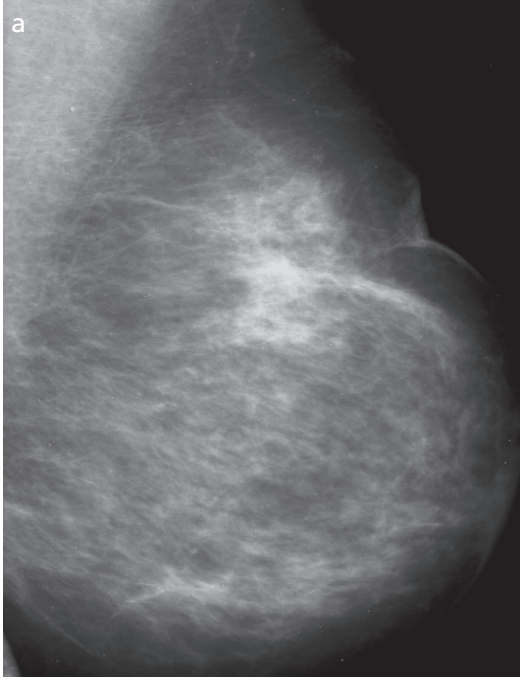


Resim 3. US tetkikinde operasyon lojunda mikst iç yapıda yağ kisti izleniyor. Kompleks kistik lezyonlar ile karıştırılmamalıdır.



Resim 4. MMT'li olguda sol MLO mamogram: Ciltte kalınlaşma ve retraksiyon, cilt altında kalsifiye yağ kisti, meme içinde dağınık benign kalsifikasyonlar ve derinde operasyonda yerleştirilen klipsler görülüyor.

da tipik yağ nekrozu kalsifikasyonu şeklindedir (Resim 4). Sütür materyali de zaman içinde kalsifiye olabilir. Gelişmekte olan yağ nekrozu kalsifikasyonları tipik şekillerini almadan önce nonuniform mikrokalsifikasyon şeklinde görülebilir ve geç dönemde ortaya çıktıkları için nüks kuşkusuna yol açarlar. Magnifikasyon



**Resim 5. a, b.** (a) MKT'li olguda sol MLO grafide üstte belirsiz sınırlı opasite izleniyor. (b) Spot kompresyon grafisinde nodül belirginleşmiştir. (nüks invaziv duktal karsinom)

grafilerinde çoğunlukla santral radyolüsen-si gösterilebilir. Şüpheli olgularda kısa süreli takip uygulanmalıdır. Benign kalsifikasyonlar genellikle bir sonraki incelemede birleşerek daha tipik görünüm alırlar. Halen şüphe varsa stereotaksi rehberliğinde vakum biyopsi ile tanı konmalıdır [1, 3, 6]. Nüks tümörler, özellikle in situ lezyonlar, pleomorfik mikrokalsifikasyonlar şeklinde ortaya çıkabilirler.

### Lokorejyonel Nüks

Lokal nüks; tedavinin bitimini takiben ilk 5 yılda %5-10, ilk 10 yıl içinde %10-15 sıklıkta bildirilmektedir. İlk tanıda hastanın genç yaşta olması (<35), primer tümörde yaygın intraduktal komponent, vasküler ya da lenfatik invazyon saptanması, multifokal/ multisentrik ya da yüksek 'grade'li tümörler, cerrahi sınır pozitifliği, tümörün boyutu ve derecesi ve lobüler histoloji lokal nüks açısından risk faktörleridir [3, 6, 11]. İlk 5-7 yıl içinde görülen nüksler sıklıkla operasyon loju yakınında ve ortalama üç yıl sonra ortaya çıkarlar. Bu lezyonların nüks değil, operasyon sırasında fark edilmeyen ve radyoterapi ile kontrol edilemeyen rezidüel hastalık olduğu düşünülmektedir. Be-

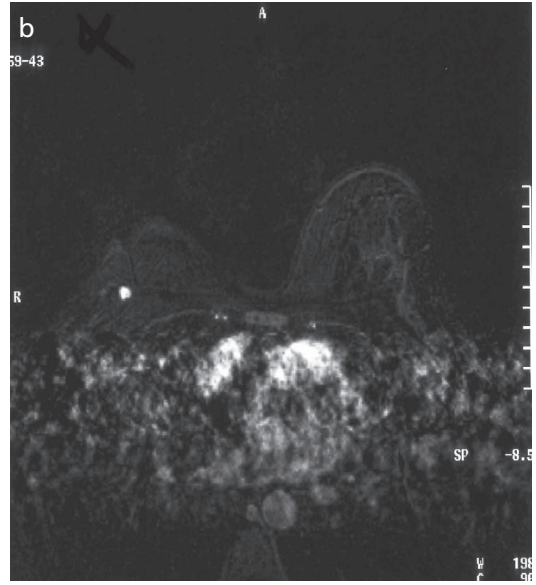
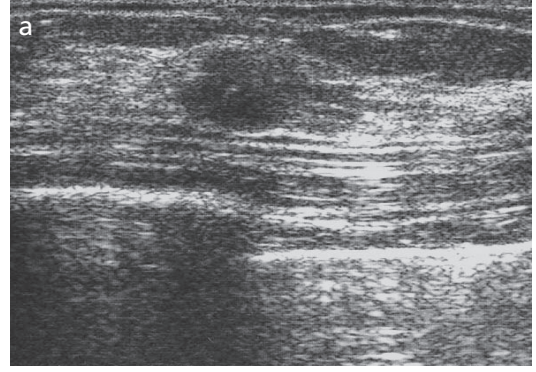
şinci yıldan sonra saptanan nüksler, genellikle farklı kadranlarda ortaya çıkar ve yeni tümör olarak kabul edilir [3, 12]. Her iki durumda da, **nüks tümörlerin evreleri sağkalım üzerine etkilidir ve mümkün olduğu kadar erken dönemde saptanmaları önemlidir. İn situ ya da 2 cm'den daha küçük olan invaziv lezyonlarda prognozun daha iyi olduğu gösterilmiştir** [3, 6, 11, 18]. Lokorejyonel nüksler meme dokusu dışında ciltte, Cooper ligamanlarında, göğüs duvarında ve bölgesel lenf nodlarında ortaya çıkabilir.

Tedavi görmüş olgularda mamografinin duyarlılığı oldukça azalmış olup, nükslerin yaklaşık %19-50'si mamografi ile gösterilememektedir [3, 6, 10, 11]. Buna karşın, mamografinin duyarlılığı özellikle mikrokalsifikasyon şeklinde ortaya çıkan erken evre nükslerde oldukça yüksektir. Mamografide tipik nüks bulguları düzensiz sınırlı kitle ve pleomorfik mikrokalsifikasyonlardır (Resim 5). Nüksler bazen skarda belirginleşme, cilt kalınlığında ya da memenin yoğunluğunda artış şeklinde daha belirsiz bulgularla da ortaya çıkabilir [1, 3, 4, 10, 11]. Bu bulguların doğru değerlendirilebilmesi için, hastanın tercihen aynı merkezde ve standart

çekim parametreleri ile takip edilmesi önemlidir. Mamografik bulgular, nüks tümörlerin %66'sında primer tümör bulguları ile benzerlik gösterir [19].

Ultrasonografi takip de mamografiye yardımcı ve değerli bir yöntemdir. Kesitsel bir inceleme olduğu için yapısal bozulmadan daha az etkilenir ve tüm olası nüks lokalizasyonları US ile değerlendirilebilir. Meme ve aksillaya ek olarak, infraklaviküler ve supraklaviküler bölgeler de incelenmelidir. Ultrasonografinin nüks tümör saptamada duyarlılığı %70 ve özgüllüğü %98 civarında olup, hem fizik muayene hem de mamografiye göre daha başarılıdır [9, 12, 13]. Ultrasonografide nüksler skar ile devamlılık gösteren ya da ayrı olarak izlenen belirsiz veya düzensiz sınırlı kitleler şeklinde izlenir. Ancak düzgün konturlu kitle ya da yaygın yapısal bozulma da görülebilir. Yeni gelişen her solid lezyon şüpheli kabul edilmelidir (Resim 6). Renkli Doppler US'de skar dokusunda erken dönem hariç genellikle vaskülarizasyon görülmez. Vaskülarizasyon artışı nüks açısından kuşkuludur ancak nüks tanısı için mutlak gerekli bir bulgu değildir [12, 13]. "Compound" görüntüleme lezyonları belirginleştirerek tanıya yardımcı olabilir. Ancak akustik gölgeler de çok belirginleştiği için, nüks tanısı koymadan önce gölgeli alanlar farklı yöntemler ile doğrulanmalıdır [1, 12, 20]. Lenf nodlarındaki nüksler metastatik lenf nodları ile benzer görünümündedir. Nadiren aksiller bölgede yumuşak doku nüksü görülebilir. Bu durumda aksiller bölgede düzensiz sınırlı, posteriyor akustik gölge veren solid kitle imajı vardır. İnternal mamaryan zincirdeki nüksler çok büyük boyuta ulaşmış göğüs duvarı invazyonu yapabilirler. Difüz lokal nüksler cilt kalınlığında, ödemde ve meme yoğunluğunda artış olarak ortaya çıkar. Ultrasonografinin duyarlılığı nispeten yüksek olsa da yağ nekrozu ve lipogranülomlar tanıda hataya yol açabilir. Bulguların doğru yorumlanması düzenli takip ve deneyim gerektirir [12].

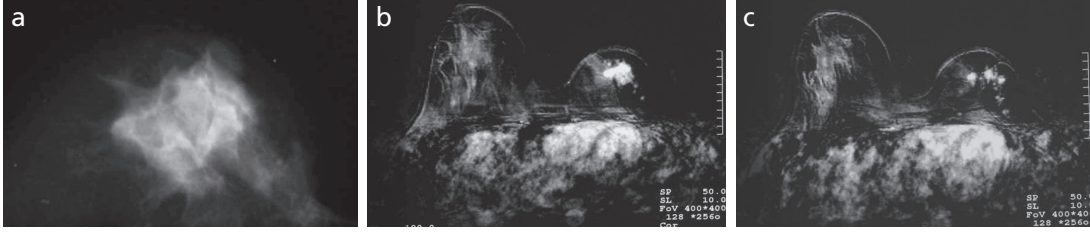
Lokal nüksleri saptamada en başarılı yöntem MRG'dir [3, 4, 18]. Bu olgularda kemoterapi ve hormonoterapi etkisi nedeniyle arka plan boyanması çok düşüktür ve şüpheli lezyonlar kolay-



Resim 6. a, b. (a) MKT'li olguda US incelemede belirsiz sınırlı yuvarlak solid lezyon mevcut. (b) Çıkmalı aksiyel MRG kesitinde nodülün yoğun kontrast tutan düzgün kenarlı nodül özelliği görülüyor. (invaziv duktal ca)

lıkla saptanabilir. Operasyondan 3-6 ay sonra ve radyoterapiden 9-18 ay sonra inflamatuvar değişikliklere bağlı kontrast tutulumu ortadan kalkar ve bu dönemden sonra MRG'nin duyarlılık ve özgüllüğü son derece yüksektir (Resim 7) [4, 6, 14, 18, 21, 22]. Manyetik rezonans görüntülemesinde kontrast tutulumu yoksa, negatif prediktif değer %88-96 olarak bildirilmiştir [11, 18]. Nadiren aktif skar yıllarca fokal kontrast tutulumu gösterebilir. Tanıda sadece kontrast tutulumu olup olmamasına değil, morfolojik bulgulara da dikkat edilmelidir [11, 18, 21].

Meme koruyucu tedavi görmüş olgular orta derecede artmış risk grubunda kabul edilmektedir ve halen rutin takiplerinde MRG endi-



**Resim 7. a-c.** (a) MKT'li olguda sol CC mamogram. Meme parankimi yoğun olan olguda belirgin lezyon ayırd edilemiyor. (b,c) US'de hafif yapısal bozulma nedeniyle yapılan MRG'de sol memede multipl nüks kitle lezyonları görülüyor.

kasyonu yoktur. Ancak BRCA gen mutasyonu olan, primer tümörü MRG ile saptanan, nüks açısından yüksek riskli ve meme parankimi yoğun olan kadınlarda takipte MRG kullanılabilir [6, 14]. Brennan ve ark. [23] bir çalışmada 17 nüks olgunun 10'u sadece MRG ile gösterilebilmiştir.

### Mastektomi Sonrası Takip

Günümüzde uygulanan mastektomi yöntemleri, basit mastektomi ve modifiye radikal mastektomidir (basit mastektomi ve aksiller küraj). Mastektomi primer tümörün büyük (>5 cm) ya da multisentrik olduğu hastalarda, radyoterapiye gelemeyecek hastalarda ve bazen hasta tercihi nedeniyle uygulanabilir [3, 6]. Meme koruyucu tedavinin aksine, mastektomi kavileri açık bırakılmaz ve dren yerleştirilir. Bu nedenle koleksiyon oluşumu daha nadirdir. Bu olgularda koleksiyon skara paralel ve elonge, skar genellikle oldukça uzun ve lineer görünümündedir. Geride kalan meme dokusu olmadığı için yağ nekrozu nadiren görülür. Aksiller küraj yapılmışsa aksillada koleksiyon görülebilir. Aksiller bölgeye radyoterapi uygulanmışsa belirgin skar oluşumu ve fibrozis olabilir ve nüks ile karışabilir.

Mastektomi sonrası lokal nüks sıklığı meme koruyucu tedavi görenlere göre çok daha düşüktür. Ancak lokal nüks varsa kötü prognoz belirtisi olup, bu olgularda uzak metastaz ve kontralateral kanser riski de yüksektir [24]. Mastektomili olgularda lokal nüks çoğunlukla ciltte ya da göğüs duvarında ortaya çıkar. Mastektomi lojunun mamografi ile takibine

gerek yoktur. Ultrasonografi palpabl bulgu varlığında maligniteyi ekarte etmek (kronik koleksiyon, yağ kisti gibi) ya da palpe edilemeyen nüksleri saptamak amacıyla takiplerde düzenli olarak kullanılmalıdır. Nüks tümörler düzgün ya da düzensiz sınırlı olabilir ve yeni gelişen her solid lezyona biyopsi gerekir. Ultrasonografinin nüks tümör saptamada duyarlılığı %90'ın üzerindedir [12, 13]. Yılmaz ve ark. [25] çalışmalarında duyarlılık ve özgüllük değerleri, fizik muayene için %70 ve %35, US için %90 ve %88,2, MRG için %100 ve %100 bulmuşlardır. Fizik muayene bulgusu olmayan birçok olguda US ile nüks tespit edilebilmektedir. Bu nedenle karşı meme incelenirken, mastektomi loju, her iki aksilla ve supraklaviküler bölge mutlaka US ile görüntülenmelidir. Mastektomili olgularda da nüksün erken teşhis edilmesi sağkalım üzerine etkilidir [24, 26]. Şüpheli bir bulgu saptanırsa, tanı iğne biyopsisi ile konulmalıdır. Pnömotoraks riski nedeniyle, bu olgularda tercih edilecek biyopsi yöntemi ince iğne aspirasyon biyopsisidir.

### Rekonstrüksiyon Sonrası Takip

#### Miyokutanöz Flepler

Rekonstrüktif uygulamalarda amaç, meme operasyonları sonrasında memeye tekrar şekil vermek ya da yeni bir meme oluşturmaktır. Rekonstrüksiyon için en çok otolog miyokutanöz flepler kullanılmaktadır. Latissimus dorsi flepleri parsiyel mastektomi defektlerini onarmak için, rektus abdominis (TRAM) flepleri mastektomiden sonra kullanılır [12, 14, 27].

Miyokutanöz fleplerin normal mamografi ve sonografi bulguları, yağdan zengin bir görünüm, vasküler pedikül ve ameliyat skarını içerir. Ototolog doku transferinde en sık karşılaşılan anormal bulgular yağ nekrozu, yağ kistleri ve yağ nekrozu kalsifikasyonlarıdır. Transplante edilmiş otolog dokuda lokal nüks nadiren ortaya çıkar; ancak mastektomi sırasında korunan nativ meme cildinde, aksillada veya göğüs duvarında nüks görülebilir. Lokal nüksler görüldüğü sırada hastaların %75'inden fazlasında uzak metastaz vardır [4, 12, 14, 18, 27, 28]. Ultrasonografi, malignite şüphesi olan palpabl veya palpabl olmayan lezyonları ve yağ nekrozu bulgularını başarılı bir şekilde gösterebilir.

Mastektomi ve meme rekonstrüksiyonu yapılmış hastalar için takip mamografisi veya US inceleme hakkında herhangi bir kural yoktur. Bununla birlikte mamografi veya US ile tespit edilmiş birçok palpabl olmayan nüks olgusu bildirilmiştir [14, 28-30]. Edeiken ve ark. [29] 39 hastanın %64'ünde nükslerin klinik bulgu vermediğini ve US ile saptandığını, mamografi ile bunların %56'sının gösterilebildiğini bildirmişlerdir. Lee ve ark. [30] transvers rektus abdominis miyokutanöz (TRAM) flep rekonstrüksiyonlarında, palpabl olmayan nükslerin çok nadir olması nedeniyle, rutin mamografik takibin gereksiz olduğunu belirtmektedir. Ancak nüksler sadece mikrokalsifikasyon şeklinde görülebilir. Bu olgularda takipte mamografi ve US'nin birlikte kullanılması daha güvenli bir yaklaşım olacaktır. Manyetik rezonans görüntülemeye flep içinde normalde sadece üçgen şeklindeki vasküler pedikül kontrast madde ile boyanır. Bu nedenle nüks tümörün saptanmasında MRG'nin duyarlılık ve özgüllüğü son derece yüksektir. Yağ nekrozunda kontrast tutulumu olabilir, ancak santralde yağ intensitesi görülmesi ayırıcı tanıda yardımcı olur [4, 18, 31].

Transvers rektus abdominis miyokutanöz (TRAM) flep rekonstrüksiyonu hazırlarken, epigastrik arterlerden bir tanesinin feda edil-

mesi gerekir. Superiyor ve inferiyor epigastrik arterlerin rektus abdominis kasının kan akımına göreceli olarak verdiği destek hastadan hastaya değişir. Hangisinin feda edileceğine karar verilmesi için, ameliyat öncesinde renkli Doppler US ile daha az destek veren damarın belirlenmesi gerekir. Bu damar, renkli Doppler US'de kan akımı, damarın çapı, kan akım hızı ve rezistif indeks değerlerine göre belirlenir [12, 32].

### İmplant rekonstrüksiyon

Meme başı ve/veya cilt koruyucu mastektomi sonrası implant rekonstrüksiyon uygulanabilir. Hastaya radyoterapi uygulanacaksa genellikle kalıcı implant yerine 'expander' konur ve daha sonra kalıcı implant ile değiştirilir. Bu olgularda takipte rutin olarak US uygulanır. Ancak yeni gelişecek kalsifikasyonları atlamamak için mamografi çekilmesi de önerilmektedir. Diğer tüm olgularda olduğu gibi takipte en başarılı görüntüleme yöntemi MRG'dir; ancak henüz bu olguların takibinde rutin olarak uygulamaya girmemiştir [14]. İmplant rekonstrüksiyon ile birlikte yağ enjeksiyonu da uygulanmışsa, US'de subkutan yağ dokusu içinde yağ kistleri ya da yağ nekrozu bulguları görülebilir. Nüks kitleler düzgün ya da düzensiz sınırlı nodüller ya da mikrokalsifikasyonlar şeklinde bulgu verir.

### Kaynaklar

- [1]. Esen G, Cebi Olgun D. Ultrasonography of the postsurgical breast including implants. *Ultrasound Clin* 2008; 3: 295-329.
- [2]. van Dongen JA, Voogd AC, Fentimen IS, Legrand C, Sylvestre RJ, Tong D, et al. Long-term results of a randomized trial comparing breast conserving therapy with mastectomy: European organization for Research and Treatment of Cancer10801 trial. *J Natl Cancer Inst* 2000; 92: 1143-50.
- [3]. Dershaw DD, Bracha A. The conservatively treated breast. In: Bassett LW, Mahoney MC, Apple SK, D'orsi CJ, editors. *Breast Imaging*. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2011. p. 649-61.
- [4]. Schreer I, Heywang-Koebrunner SH, Barter S. Post-traumatic, post-surgical, and post-therapeutic



- changes. In: Heywang-Koebrunner SH, Schreer I, Barter S, editors. Diagnostic breast imaging. Mammography, sonography, magnetic resonance imaging, and interventional procedures. Stuttgart, New York: Thieme, 2014. p. 494-529.
- [5]. Schnall M, Orel S. Breast MR imaging in the diagnostic setting. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2006; 14: 329-37.
  - [6]. Gutierrez R, Horst KC, Dirbas FM, Ikeda DM. Breast Imaging Following breast conserving therapy. In: Dirbas FM, Scott-Conner CEH, editors. Breast surgical techniques and interdisciplinary management. LCC: Springer; 2011. p. 975-95.
  - [7]. Frei KA, Kinkel K, Bonel HM, Lu Y, Esserman LJ, Hylton NM. MR imaging of the breast in patients with positive margins after lumpectomy: influence of the time interval between lumpectomy and MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 175: 1577-84.
  - [8]. Lee JM, Orel SG, Czerniecki BJ, Solin LJ, Schnall MD. MRI before reexcision surgery in patients with breast cancer. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 182: 473-80.
  - [9]. Shin JH, Han BK, Choe YH, Nam SJ, Park W, Im YH. Ultrasonographic detection of occult cancer in patients after surgical therapy for breast cancer. *J Ultrasound Med* 2005; 24: 643-9.
  - [10]. Ashkanani F, Sarkar T, Needham G, Coldwells A, Ah-See AK, Gilbert FJ, et al. What is achieved by mammographic surveillance after breast conservation treatment for breast cancer? *Ann J Surg* 2001; 182: 207-10.
  - [11]. Drukteinis JS, Gombos EC, Raza S, Chikarmane SA, Swami A, Birdwell RL. MR imaging assessment of the breast after breast conservation therapy: distinguishing benign from malignant lesions. *Radiographics* 2012; 32: 219-34.
  - [12]. Stavros AT. Sonographic evaluation of the iatrogenically altered breast. In: *Breast Ultrasound*, 1st ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004. p.778-832.
  - [13]. Madjar H, Mendelson EB. The treated breast. In: *The practice of breast ultrasound: Techniques, findings, differential diagnosis*. Stuttgart, New York: Thieme; 2008. p. 157-66.
  - [14]. Pinel-Giroux FM, El Khoury MM, Trop I, Bernier C, David J, Lalonde L. Breast reconstruction: review of surgical methods and spectrum of imaging findings. *Radiographics* 2013; 33: 435-53.
  - [15]. Tan PH, Lai LM, Carrington EV, Opaluwa AS, Ravikumar KH, Chetty N, et al. Fat necrosis of the breast - a review. *Breast* 2006; 15: 313-8.
  - [16]. Chala LF, Barros N, de Camargo Moraes P, Endo E, Kim SJ, Pincerato KM, et al. Fat necrosis of the breast: mammographic, sonographic, computed tomography, and magnetic resonance imaging findings. *Curr Probl Diagn Radiol* 2004; 33: 106-26.
  - [17]. Wasser K, Schoeber C, Kraus-Tiefenbacher U, Bauer L, Brade J, Teubner J, et al. Early mammographic and sonographic findings after intraoperative radiotherapy (IORT) as a boost in patients with breast cancer. *Eur Radiol* 2007; 17: 1865-74.
  - [18]. Robertson C, Ragupathy SK, Boachie C, Fraser C, Heys SD, MacLennan G, et al. Surveillance mammography for detecting ipsilateral recurrence and metachronous contralateral breast cancer: a systematic review. *Eur Radiol* 2011; 21: 2484-91.
  - [19]. Gunhan-Bilgen I, Oktay A. Mammographic features of local recurrence after conservative surgery and radiation therapy: comparison with that of the primary tumor. *Acta Radiol* 2007; 48: 390-7.
  - [20]. Mesuroolle B, Helou T, El-Khoury M, Edwardes M, Sutton EJ, Kao E. Tissue harmonic imaging, frequency compound imaging, and conventional imaging: use and benefit in breast sonography. *J Ultrasound Med* 2007; 26: 1041-51.
  - [21]. Morris EA. Diagnostic breast MR imaging: current status and future directions. *Radiol Clin North Am* 2007; 45: 863-80.
  - [22]. Gorechlad JW, McCabe EB, Higgins JH, Likosky DS, Lewis PJ, Rosenkranz KM, et al. Screening for recurrences in patients treated with breast conserving surgery: is there a role for MRI? *Ann Surg Oncol* 2008; 15: 1703-9.
  - [23]. Brennan S, Liberman L, Dershaw DD, Morris E. Breast MRI screening of women with a personal history of breast cancer. *AJR Am J Roentgenol* 2010; 195: 510-6.
  - [24]. Horiguch J, Koibuchi Y, Yoshida T, Takata D, Kikuchi M, Rokutanda M, et al. Significance of local recurrence as a prognostic factor in the treatment of breast cancer. *Anticancer Res* 2006; 26: 569-73.
  - [25]. Yilmaz MH, Esen G, Ayarcan Y, Aydogan F, Ozguroglu M, Demir G, et al. The role of US and MR imaging in detecting local chest wall tumor recurrences after mastectomy. *Diagn Interv Radiol* 2007; 13: 13-8.
  - [26]. Willner J, Kiricuta IC, Kölbl O. Locoregional recurrence of breast cancer following mastectomy: always a fatal event? Results of univariate and multivariate analysis. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1997; 37: 853-63.
  - [27]. Dialani V, Lai KC, Slanets PJ. MR imaging of the reconstructed breast: what the radiologist needs to know. *Insights imaging* 2012; 3: 201-13.
  - [28]. Barnsley GP, Grunfeld E, Coyle D, Paszat L. Surveillance mammography following the treatment of primary breast cancer with breast reconstruction: a systematic review. *Plast Reconstr Surg* 2007; 120: 1125-32.
  - [29]. Edeiken BS, Fornage BD, Bedi DG, Sneige N, Parulekar SG, Pleasure J. Recurrence in myocutaneous flap reconstruction after mastectomy for primary

- breast cancer: US diagnosis. *Radiology* 2003; 227: 542-8.
- [30]. Lee JM, Georgian-Smith D, Gazelle GS, Halpern EF, Rafferty EA, Moore RH, et al. Detecting non-palpable recurrent breast cancer: the role of routine mammographic screening of transverse rectus abdominis myocutaneous flap reconstructions. *Radiology* 2008; 248: 398-405.
- [31]. Devon RK, Rosen MA, Mies C, Orel SG. Breast reconstruction with a transverse rectus abdominis myocutaneous flap: spectrum of normal and abnormal MR imaging findings. *Radiographics* 2004; 24: 1287-99.
- [32]. Temple CL, Strom EA, Youssef A, Langstein HN. Choice of recipient vessels in delayed TRAM flap reconstruction after radiotherapy. *Plast Reconstr Surg* 2005; 115: 105-13.

## Postoperatif Değerlendirme: Sorunlar ve Zamanlama

Gül Esen

### Sayfa 272

Gelişmekte olan yağ nekrozu kalsifikasyonları tipik şekillerini almadan önce nonuniform mikrokalsifikasyon şeklinde görülebilir ve geç dönemde ortaya çıktıkları için nüks kuşkusuna yol açarlar.

### Sayfa 273

Nüks tümörlerin evreleri sağkalım üzerine etkilidir ve mümkün olduğu kadar erken dönemde saptanmaları önemlidir. İn situ ya da 2cm'den daha küçük olan invaziv lezyonlarda prognozun daha iyi olduğu gösterilmiştir.

### Sayfa 274

Operasyondan 3-6 ay sonra ve radyoterapiden 9-18 ay sonra inflamatuvar değişikliklere bağlı kontrast tutulumu ortadan kalkar ve bu dönemden sonra MRG'nin duyarlılık ve özgüllüğü son derece yüksektir.

### Sayfa 274

Meme koruyucu tedavi görmüş olgular orta derecede artmış risk grubunda kabul edilmektedir ve halen rutin takiplerinde MRG endikasyonu yoktur. Ancak BRCA gen mutasyonu olan, primer tümörü MRG ile saptanan, nüks açısından yüksek riskli ve meme parankimi yoğun olan kadınlarda takipte MRG kullanılabilir.

### Sayfa 275

Fizik muayene bulgusu olmayan birçok olguda US ile nüks tespit edilebilmektedir. Bu nedenle karşı meme incelenirken, mastektomi loju, her iki aksilla ve supraklaviküler bölge mutlaka US ile görüntülenmelidir.

## Postoperatif Değerlendirme: Sorunlar ve Zamanlama

Gül Esen

1. Eksiyonel biyopsi uygulanan, cerrahi sınırların pozitif olduğu bir olguda rezidüel tümör araştırmak amacıyla manyetik rezonans görüntüleme yapılacaktır. En uygun zamanlama aşağıdakilerden hangisidir?
  - a. Mümkün olan en kısa zamanda
  - b. Operasyondan 10 gün sonra
  - c. Operasyondan 4 hafta sonra
  - d. Operasyondan 3 ay sonra
  - e. Operasyondan 6 ay sonra
2. Meme koruyucu tedavi uygulanmış bir olguda manyetik rezonans görüntüleme için ideal zamanlama ne olmalıdır?
  - a. Radyoterapiden hemen sonra
  - b. Radyoterapi sırasında
  - c. Radyoterapi bittikten 3 ay sonra
  - d. Radyoterapi bittikten 18 ay sonra
  - e. Radyoterapi bittikten 3 yıl sonra
3. Lokal nüks tanısında en başarılı yöntem hangisidir?
  - a. Mamografi
  - b. Ultrasonografi
  - c. Fizik muayene
  - d. Manyetik rezonans görüntüleme
  - e. PET-CT
4. Meme koruyucu tedavi gören hastalarda aşağıdakilerden hangisi tedavi sonrası ilk kontrol mamografide beklenmez?
  - a. Ödem
  - b. Koleksiyon
  - c. Nüks tümör
  - d. Rezidüel kalsifikasyonlar
  - e. İki meme arasında asimetri
5. Tedavi edilmiş memelerde aşağıdakilerden hangisi görüntülemelerde yanlış pozitif tanıya neden olabilir?
  - a. Yağ nekrozu
  - b. Skar
  - c. Lipofajik granülom
  - d. Mikrokalsifikasyonlar
  - e. Hepsi