

# 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 ulaşılamamıştır. 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 rüştünü 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 hastalısız 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 saptanma 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].

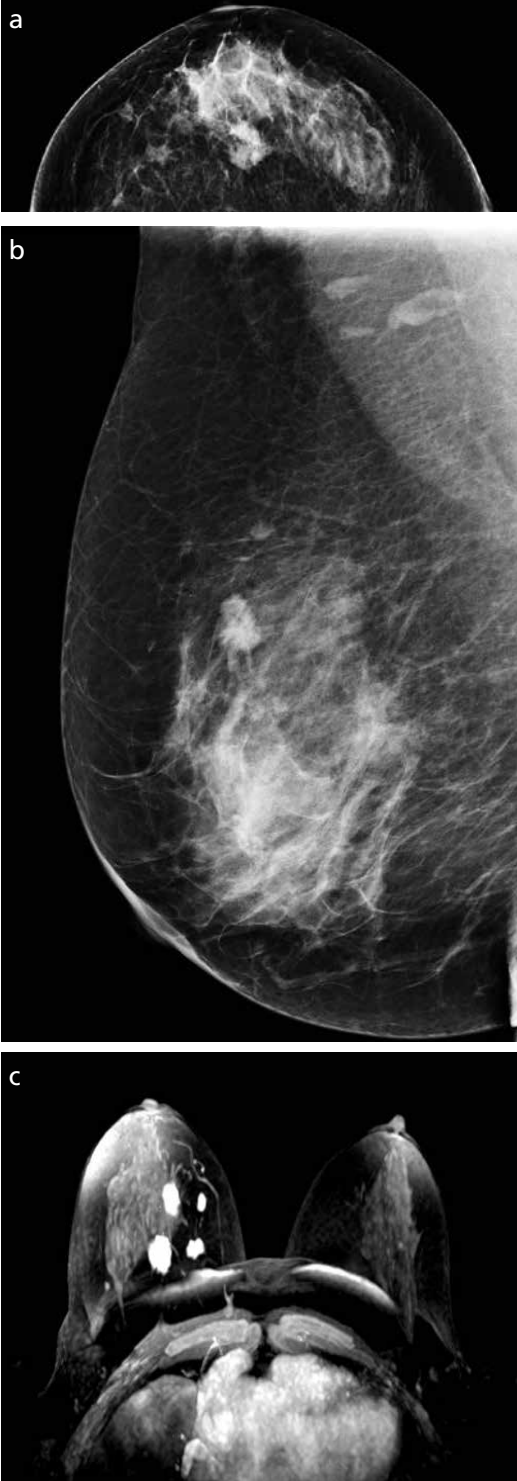
Tümörün saptanması söz konusu olduğunda MRG'nin diğer tanı yöntemlerine göre daha küçük odakları açığa çıkardığı bilinmektedir [10]. Manyetik rezonans görüntülemeye aynı memede daha fazla odağı (%10-44) ortaya çıkarmaktadır (Multifokal tümör) [11-13]. Multisentrik yani farklı kadranlarda veya aralarında 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 sağlamak 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-



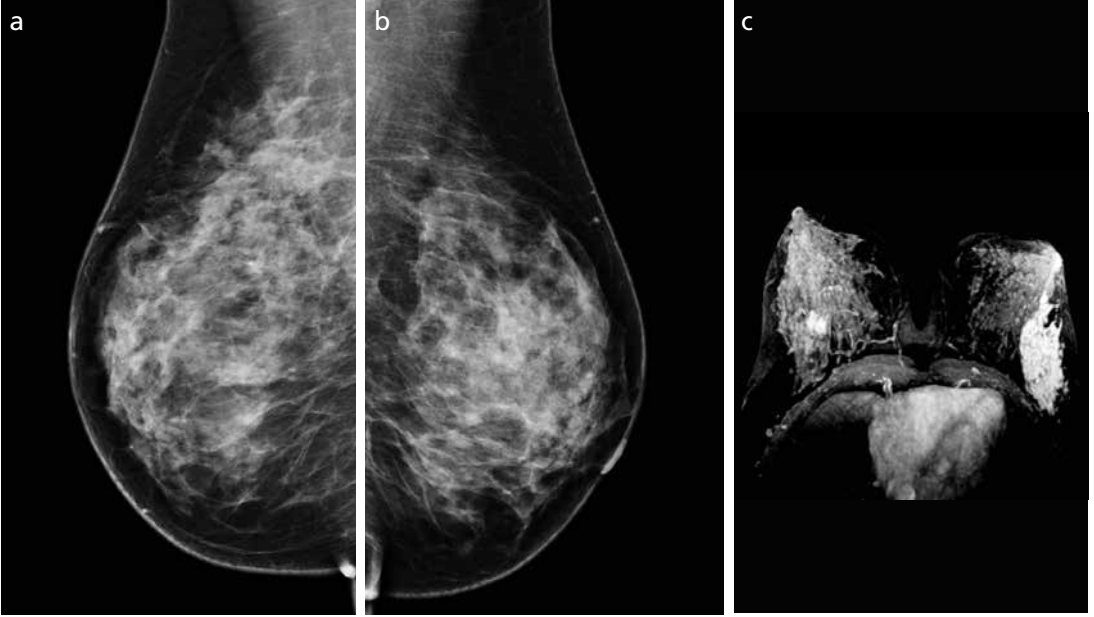
**Resim 1. a-c.** (a,b) CC ve MLO pozisyonunda heterojen dens meme yapısında sayısı belirlenemeyen kitle lezyonları mevcut. Olgunun MIP-MRG görüntüsünde (c) sağ meme iç kadranda dört adet malign özellikte kitle izleniyor. Multifokal meme tümörü.

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 farkındalığında 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 karşılaştırıldığında asimetrik dansite mevcut. Sol meme tümörünün yaygınlığının aşırılması amacıyla yapılan meme MRG inlemesinde (c) MIP görüntüde göğüs duvarından meme başına dek uzanan sol meme dış kadran tümörü ile sağ me- mede 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

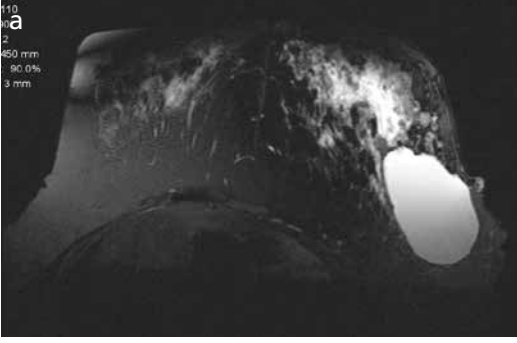
### Öneriler-Diğer

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

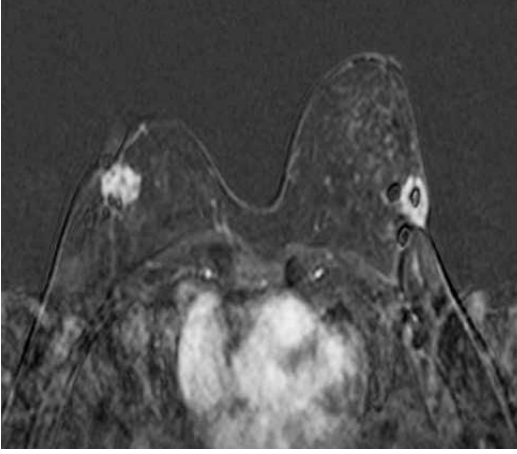
4. Zamanında gecikmeden tanı alınabilmeli (1 ay içinde)
5. Tedavi değişimini multidisipliner ekip birlikte planlamalı

## 2. Primeri Bilinmeyen Kanserin 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.

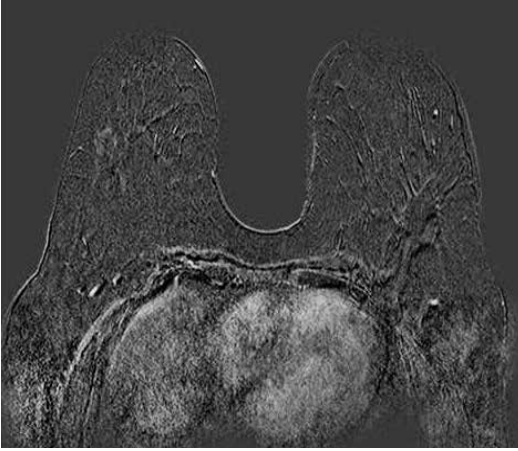
### 3. Cerrahi Sınırın Değerlendirilmesi

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 kit le palpe edilmektedir. MRG incelemede dinamik görüntülerde lezyonun kontrastlanmadığı, skar dokusunun varlığı görülüyor.

3. MG+US yinelenme yönünden kuşkulu ise ve biyopsi yapılamıyor veya yetersiz ise MRG yapılmalı
4. Yinelenme 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 yinelenme 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

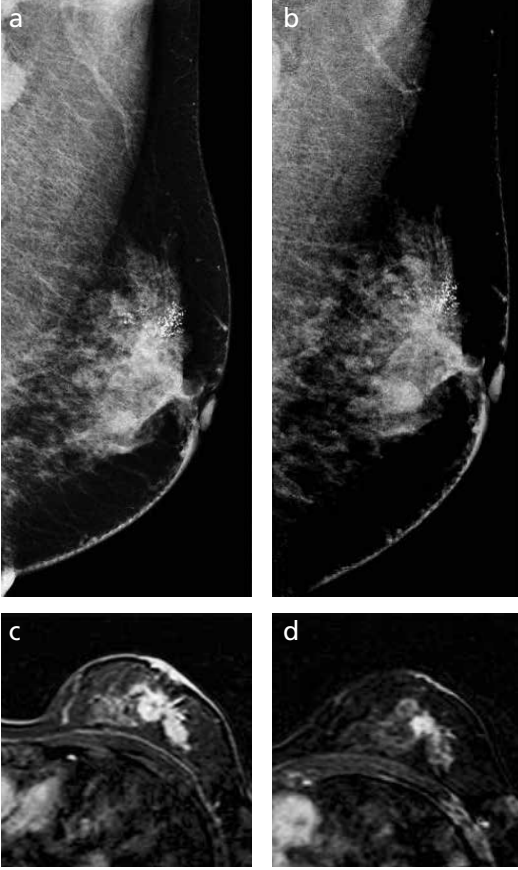
normalden küçük ölçer. Yeni gelişen damarlar daha geçirgen olup, oluşan yoğun sinyal intensite artımı tümörün gerçek uzanımının belirlenmesinde esastır [39]. Manyetik rezonans görüntüleme ile fibrozis ve canlı tümör ayırt edebilir, doğruluğu da meme yapısının yoğunluğundan etkilenmez. Zaman/intensite eğrisi az ve yavaş kontrastlanmanın belirteci olarak tedavide baskılaşır 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 bakımın %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 olabileme 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 yanıtı 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 endikasyonlarından. 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 yapıp 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 kullanılabileceği 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 altta 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 yeterli lezyon kontrastlanması veya kontrast sonrası sinyal intensite artımının gözden kaçırılması veya yanlış yorumlanması söz konusudur [63].

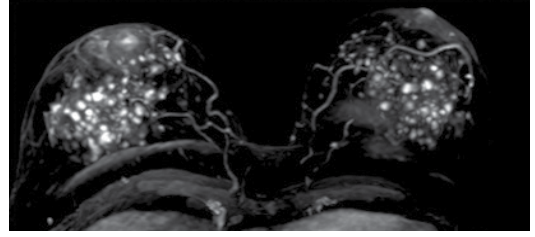
## Arka plan kontrastlanması (APK)

Manyetik rezonans görüntülemesinde hem normal hem de anormal doku kontrastlanır. 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 yıkınma 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 çağıında 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.

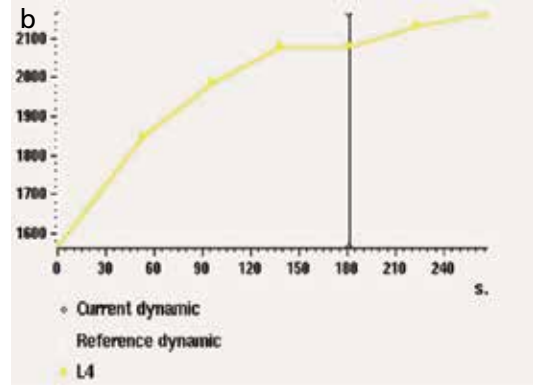
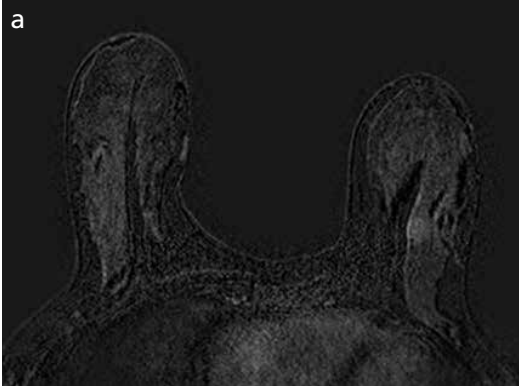
Yanlış negatif tanı [67-71]:

Mamografide yoğun dokunun kitleyi maskeleymesi 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 eğilimindeki 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].

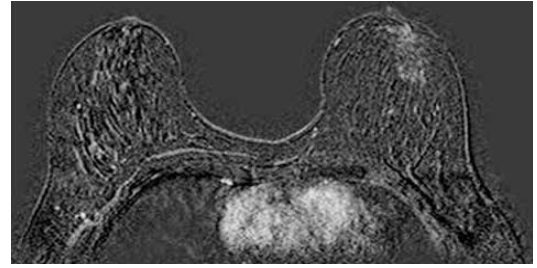
### Değerlendirmede ipuçları:

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].

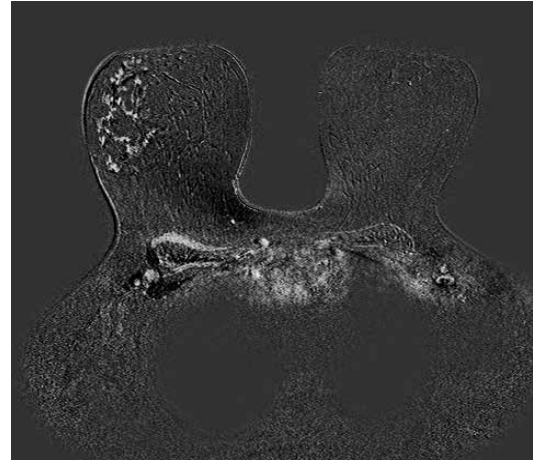
Lobüler karsinom sıklıkla kitle ile gelir. Ancak fokal, heterojen iç yapıdaki KDK bulgusu da ender değildir. Üstelik bu iki malign tanıda da kinetik eğri benign görünümde olabilir [71].

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 maligndir. 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 gücü 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 I eğri birlikteliğinde olsa bile görüldüğünde; risk faktörü varlığı, klinik, mamografi veya ultrasonografi kuşkulu 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, Schradin 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, Schnell 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, Keresschoot 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]. Schelfout 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, Schelfout 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, 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.
- [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, Schnall 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]. Obdeijn 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, Arbion 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, Nalcioglu 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 kuşkulu 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.

## 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 kuşkulu 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 olabileme olasılığı yüksek olgularda tedavi öncesi MRG yapılmalıdır
  - e. Meme başı ve areolanın değerlendirilmesinde meme MRG rutin yöntem değildir