

# Meme manyetik rezonans görüntüleme’de güncel yaklaşımlar

Fatma Çelik Yabul<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dr. Sadi Konuk Bakırköy Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

## Öz

Meme Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), meme radyolojisinde tarama, preoperatif evreleme, neoadjuvan kemoterapiye (NAKT) yanıtın değerlendirilmesi, primeri bilinmeyen kanser şüphesi ve implant değerlendirmesi gibi çeşitli endikasyonlarla kullanılmaktadır. Yüksek riskli hasta taramasında; aile öyküsü/genetik yatkınlık olanlarda mamografiye ek MRG, duyarlılığı ve özgüllüğü artırır. NAKT öncesi ek odakların saptanması ve işaretlenmesi multidisipliner yaklaşımı gerektirir. Preoperatif evrelemede ise başlıca ek odak, karşı memedeki bulgular, meme başı ve pektoral kas invazyonu varlığı gibi sorulara yanıt aranır. Yeni protokollerde; Kısaltılmış MRG (AB-MRG) ve Ultrafast MRG, zaman ve maliyet avantajı sunar. BIRADS’ta MRG’de beklenen yenilikler arasında lenf nodu değerlendirilmesi, fokus tanımı ve T2A sinyal yorumlarında değişiklikler olması gibi güncellemeler beklenmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Meme Radyolojisi, Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), Güncel yaklaşımlar

## Current approaches in breast magnetic resonance imaging

### Abstract

Breast Magnetic Resonance Imaging (MRI) is used for various indications such as screening in breast radiology, preoperative staging, evaluation of response to neoadjuvant chemotherapy (NACT), suspicion of cancer of unknown primary origin and implant evaluation. In high risk patient screening; MRI in addition to mammography increases sensitivity and specificity in those with family history/genetic predisposition. Detection and marking of additional foci before NACT requires a multidisciplinary approach. In preoperative staging, answers are sought to questions such as additional focus, findings in the opposite breast, nipple and pectoral muscle invasion. In new protocols; Abbreviated MRI (AB-MRI) and Ultrafast MRI offer time and cost advantages. Among the innovations expected in MRI in BIRADS, changes are expected to be mainly in lymph node evaluation, focus definition and T2A signal interpretations.

**Keywords:** Breast Radiology, Magnetic Resonance Imaging (MRI), Current Approaches

*Bu makaleye atıf için; Çelik Yabul F. Meme manyetik rezonans görüntüleme’de güncel yaklaşımlar. ATLJM. 2026;6(Özel Sayı 1):26-29.*

**Sorumlu Yazar:** Fatma Çelik Yabul

**e-mail:** fatmayabul@gmail.com

**DOI:** <https://doi.org/10.54270/atljm.2026.122>

**Gönderim Tarihi:** 21.11.2025, **Kabul Tarihi:** 16.04.2026

## Giriş

Günümüzde meme radyolojisinde meme manyetik rezonans görüntüleme (MRG) birçok endikasyon için kullanılmaktadır. Bunların birkaçı tarama, preoperatif evreleme, neoadjuvan kemoterapiye (NAKT) cevabın değerlendirilmesi, primeri bilinmeyen kanser şüphesi, problem çözücü ve implant değerlendirme olarak özetlenebilir.

Bu yazıda bu endikasyonların birkaçı üzerinden meme MRG kullanımını özetlenmeye çalışılacaktır.

## Meme manyetik rezonans görüntüleme kullanımı

Taramada literatürde yüksek riskli hasta grubunda (Aile hikayesi veya genetik geçişe bağlı olarak yaşam boyu meme kanseri gelişme riski %20-25 veya fazlası) meme MRG kullanımı ve faydasıyla ilgili oldukça fazla çalışma mevcuttur. 2019 yılında yayınlanan bir derlemede çıkarılan ortak sonuçlara göre meme MRG'nin mamografi (MG) taramaya eklenmesinin sensitiviteyi ve spesiviteyi arttırdığı saptanmıştır. Aynı çalışmalarda MG ve MRG kullanılan hastada ultrasonografinin ek katkısı gösterilmemiştir (1).

Yüksek riskli hasta grubunda MRG'nin başarısı sonrası MG taramada bir diğer problem olan dens meme taramasında da MRG etkinliği sıklıkla çalışılan bir konu olmuştur. Bu konuda yapılan en önemli çalışmalar DENSE TRIAL 1-2'dir. Bu çalışmanın ilk turunda dens meme paterninde MRG'nin MG taramaya eklendiğinde ek kanser saptama oranının arttığı bulunmuştur. Ancak MRG yalancı pozitiflikleri de aynı oranda arttırmıştır. Çalışmanın ikinci turunda beklediği gibi meme kanseri saptama oranı azalmış ve karşılaştırma görüntüler elde olduğu için yalancı pozitifliklerin de azaldığı görülmüştür (Tablo 1). Çalışmacılar dens meme paterni olan hastada MG taramaya 2 yılda bir MRG eklenmesinin faydalı olacağını önermektedir (2,3).

	Kanser Yakalama Oranı	Yalancı Pozitiflik
DENSE TRIAL (1)	1000/16.5	1000/79.8
DENSE TRIAL (2)	1000/5.8	1000/26.3

**Tablo 1; Dens Trial 1 ve 2 çalışmalarının kanser yakalama ve yalancı pozitiflik oranları**

Yakın bir gelecekte MG tarama üzerinde yapay zeka modelleri ile risk analizi yapıp kişiye özel taramanın bu oranlara göre şekilleneceği düşünülmektedir.

Meme MRG'nin bir diğer önemli endikasyonu NAKT alacak olan hastaya yaklaşım ve tedavi yanıtının değerlendirilmesidir. NAKT alacak olan hastanın MRG değerlendirilmesinde işaretleme açısından ek odakların tedavi öncesi değerlendirilmesi ve bunların histopatolojik verifikasyonlarının tamamlanması oldukça önemlidir. Ek bulgularda yüksek riskli lezyon tanısı elde olunduyorsa multidisipliner konseylerde hasta değerlendirilerek primer tümöre ek olarak bu lezyonların da işaretlenmesi tercih edilebilir. Ayrıca seçilmiş hasta gruplarında tümör klips işlemi ara değerlendirme ultrasonografi (USG) sonrası yapılarak daha efektif bir yol izlenebilir.

NAKT cevabının değerlendirilmesinde de MRG önemli bir rol oynamaktadır. Primer tümörün cevabı Resim 1'de gösterilen şekilde sınıflandırılabilir.

Günümüzde NAKT sonrası onkoplastik cerrahi de sıklıkla tercih edilmektedir. Son dönemde literatürde çıkan yazılarda NAKT sonrası özellikle primer tümörde tam cevap olan hasta grubunda meme başı arkasında patolojik kontrast tutulumunun kaybolması güvenilir kabul edilmekte ve operasyonda meme başının korunabileceğini öngörmektedir (4).

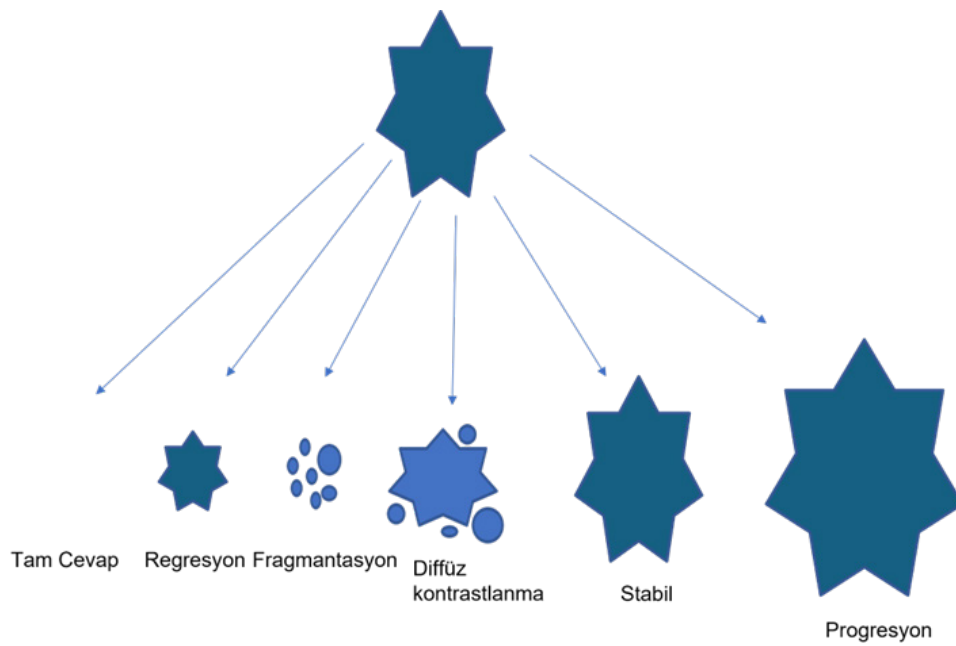
NAKT sonrası rezidü mikrokalsifikasyonların bırakılması konusunda ise literatürde yeterli çalışma ve konsensus yoktur. 2024 EUSOBI toplantısında Dr Maria-Joao Cordosa bu konuda bazı önerilerde bulunmuştur. Bunlar;

- NAKT öncesi mikrokalsifikasyonların tanısının alınması
- Mutlaka tedavi öncesi ve sonrası görüntülerin birlikte değerlendirilmesi
- Tedavi sonrası meme koruyucu cerrahi isteniyorsa ve hasta uygunsa mikrokalsifikasyonlara yönelik biopsi yapılması şeklinde özetlenebilir.

Meme MRG'nin bir diğer önemli endikasyonu preoperatif evrelemedir. Dens meme paterni, invaziv lobuler kanser tanısı, MG ve USG arası uyumsuzluk, multifokal hastalık şüphesi, meme başı tutulumu ve pektoral kas invazyon şüphesi endikasyonlar arasında sayılabilir (5).

Preoperatif meme MRG incelemede cevaplanması gereken soruların başında; ek odak şüphesi, karşı memenin durumu, meme başı invazyonu-lezyonun cilde uzaklığı, pektoral kas invazyonu ve aksillanın durumu gelmektedir.

Meme MRG'nin ek odak yakalama oranı yaklaşık %16, multifokal kanser saptama oranı yaklaşık %1-28 ve multisentrik kanser saptama oranı yaklaşık %2-15 olarak bildirilmiştir (6).



**Resim 1; Neoadjuvant Kemoterapi cevabının değerlendirilmesi**

Ek odak şüphesi kitle, kitlesel olmayan kontrast tutulumu ve foküsler olarak katagorize edilebilir. Kitlelerde dikkat edilmesi gerekenler BIRADS kriterlerinde de belirtildiği gibi kontur, şekil, kontrastlanma paterni ve T2A hiperintensitesidir. Kitlesel olmayan kontrast tutulumlarında malignite için en yüksek öngörü değerine sahip dağılım paterni segmental olarak belirtilmiştir. Kitlesel olmayan kontrastlanmalarda kinetik eğriler kitleler de olduğu kadar güvenilir kabul edilmemektedir (7). Foküslere ayrı bir başlık açmak gerekirse simetrik ve multiple olanlar göz ardı edilebilir. Ancak bu grupta farklı özellik gösterene dikkat etmek gerekir. Daha yoğun kontrastlanan ve kontrastı geç fazda bırakan foküsler küçük invaziv odaklara karşılık gelebilir. Literatürde preoperatif evreleme amacı ile yapılan ve BIRADS 4 olarak kategorize edilen foküslerde malignite oranı %19,4 olarak bildirilmiştir (7).

Meme MRG'de şüpheli bulgulara yaklaşımda öncelikle ikinci bakı USG tercih edilmelidir. Literatürde yapılan çalışmalarda ikinci bakı USG'de başarı oranı %60-70 oranında kabul edilebilir olarak bildirilmiştir (8). Kitle ve malign lezyon yakalama oranı daha yüksek ve kitlesel olmayan kontrastlanmalarda segmental dağılım görülme oranları daha yüksektir (9). İkinci bakı USG'de bulgu saptanmayan olgularda ise malignite oranı %10-20 arasında değişmektedir (10). İkinci bakı USG'ye tomosentez eklenmesi başarı oranını %90'lara çıkarmaktadır (11). İkinci bakı USG negatif olgularda kontrastlı mamografi de günümüzde bir seçenek olarak değerlendirilmelidir.

İkinci bakı USG negatif olgularda alternatif biyopsi yöntemleri ön plana çıkmaktadır. Bunlar füzyon biyopsi ve meme MRG eşliğinde vakum biyopsidir. Preoperatif evrelemede ikinci bakı USG'de karşılığı bulunmayan lezyonların tanısında MRG eşliğinde vakum biyopsi alt önemli bir tanı yöntemidir. MRG eşliğinde vakum destekli biyopsi teknik zorlukları ve maliyetinin yüksek olması nedeniyle kısıtlı merkezlerde yapılabilmektedir. Radyolojik patolojik korelasyon yapmak ve lezyon yerinden emin olmak diğer modalitelere göre daha zordur. Sadece MRG'de saptanan lezyonlarda malignite oranı literatürde oldukça değişken olarak bildirilmiştir (%2-51)(12,13).

Günümüzde Meme MRG'de özellikle tarama için kullanılan bazı yeni sekanslar ve protokoller geliştirilmiştir. Bunların başında kısaltılmış meme MRG ve ultrafast meme MRG gelmektedir. Tablo 2'de bu yöntemlerin ortak özellikleri ve farklılıkları belirtilmiştir.

Yapay zeka alanında ise tümör volümetrisinde, NAKT cevabı değerlendirmede, genetik analizde, tümör fenotiplendirilmesinde, tanısız performansını arttırmada ve risk analizinde meme MRG'de güncel ve başarılı çalışmalar yapılmaktadır.

2025 yılı içerisinde BIRADS atlasının yeni baskısının yayınlanması beklenmektedir. Bu baskıda MRG değerlendirmede beklenen yeniliklerin birkaçı; lenf nodu değerlendirilmesinin genişletilmesi, foküs tanımının değiştirilmesi ve T2A sinyal hiperintensitesinin benign kabul edilmesidir.

	AB-MRI	ULTRAFast
SÜRE	10-15 dk	10dk dan az
PROTOKOL	Erken substrakte görüntüleme	Hızlı alınmış, dinamik görüntüler
AMAÇ	Tarama	Klinik kullanıma katkı

**Tablo 2; AB-MRG (Abreviated “kısaltılmış”) ve Ultrafast Meme MRG Karşılaştırma**

Ayrıca hastalığının yayılımında da dikkat edilmesi gereken bazı değişiklikler tanımlanmaktadır. Preoperatif evreleme amacı ile çekilen meme MRG’lerde şüpheli lezyonun primer kitleye uzaklığı 2cm ‘den az ise raporun BIRADS 6, şüpheli lezyon uzaklığı 2cm’den fazla ise raporun BIRADS 4/5 olarak kategorize edilmesi önerilmektedir.

Son olarak akılda kalması gerekenler;

- Endikasyon dahilinde meme MRG çekiminin önemi
- Meme MRG’nin yorumlanmasında olabilecek yanlışların farklılıkların olabileceğinin bilinmesi
- MRG sonrası çözüm odaklı yaklaşımın ve terminolojinin standart kullanımının önemli olduğu

### Kaynaklar

1. Mann RM, Kuhl CK, Moy L, ve ark Contrast-enhanced MRI for breast cancer screening. J Magn Reson Imaging. 2019 Aug;50(2):377-390.
2. Bakker MF, DENSE Trial Study Group. Supplemental MRI Screening for Women with Extremely Dense Breast Tissue. N Engl J Med. 2019 Nov 28;381(22):2091-2102.
3. Veenhuizen SGA, DENSE Trial Study Group. Supplemental Breast MRI for Women with Extremely Dense Breasts: Results of the Second Screening Round of the DENSE Trial. Radiology. 2021 May;299(2):278-286.
4. Bae SJ, Ahn SG, Park EJ ve ark. Resolution of Nonmass Enhancement Extension to the Nipple at Breast MRI after Neoadjuvant Chemotherapy: Pathologic Response and Feasibility for Nipple-sparing Mastectomy. Radiology. 2023 Apr;307(2):e221777.
5. Berg WA, Gutierrez L, NessAiver MS, ve ark Diagnostic accuracy of mammography, clinical examination, US, and MR imaging in preoperative assessment of breast cancer. Radiology. 2004 Dec;233(3):830-49.
6. Ha GW, Yi MS, Lee BK, ve ark Clinical outcome of magnetic resonance imaging-detected additional lesions in breast cancer patients. J Breast Cancer. 2011 Sep;14(3):213-8.

7. Liu G, Li Y, Chen SL, ve ark Non-mass enhancement breast lesions: MRI findings and associations with malignancy. Ann Transl Med. 2022 Mar;10(6):357.
8. Bumberger A, Clauser P, Kolta M, ve ark Can we predict lesion detection rates in second-look ultrasound of MRI-detected breast lesions? A systematic analysis. Eur J Radiol. 2019 Apr;113:96-100
9. Kolta M, Clauser P, Kapetas P, ve ark Can second-look ultrasound downgrade MRI-detected lesions? A retrospective study. Eur J Radiol. 2020 Jun;127:108976.
10. Spick C, Baltzer PA. Diagnostic utility of second-look US for breast lesions identified at MR imaging: systematic review and meta-analysis. Radiology. 2014 Nov;273(2):401-9.
11. Clauser P, Carbonaro LA, Pancot M, ve ark Additional findings at preoperative breast MRI: the value of second-look digital breast tomosynthesis. Eur Radiol. 2015 Oct;25(10):2830-9.
12. Tozaki M, Yamashiro N, Sakamoto M, ve ark Magnetic resonance-guided vacuum-assisted breast biopsy: results in 100 Japanese women. Jpn J Radiol. 2010;28:527-33.
13. Uematsu T, Takahashi K, Nishimura S, ve ark Real-time virtual sonography examination and biopsy for suspicious breast lesions identified on MRI alone. Eur Radiol. 2016;26:1064-72.