


# MRG'de Kitle Dışı Bulgular ve Ayırıcı Tanı

## *Non-mass Findings on MRI and Differential Diagnosis*

Pınar Balcı 

### ÖĞRENME HEDEFLERİ

- MRG'de kitle dışı kontrastlanmayı tanımak
- KDK dağılım ve içyapısını tanımlayabilmek
- Uygun BI-RADS kategorisine yerleştirmek

Balcı P. Non-mass Findings On MRI and Differential Diagnosis. *Trd Sem* 2023;11(3):312-325.

### Öz

Kitle dışı kontrastlanma (KDK), manyetik rezonans görüntüleme (MRG) üç boyutlu bir kitleye ait olmayan ve odak olarak tanımlanmayacak boyutta, morfolojik ve kinetik yönden değerlendirilebilen bir kontrastlanma alanıdır. KDK iyi huylu lezyonlara ait olabileceği gibi, *in situ* veya invaziv bir kanserin MRG görünümünü de oluşturabilir. İyi huylu ve kötü huylu lezyonların özelliklerinin örtüşmesi ve konvansiyonel yöntemlerle tanımlanamadığında MRG eşliğinde biyopsi gerektirebilmesi nedeniyle ayırıcı tanısı ve yönetimi özellikle önem taşımaktadır. KDK dağılım ve içyapı özellikleri ile değerlendirilir. Kümeleşmiş halkasal içyapı ve segmental dağılım en yüksek kuşkulu bulgular olup, arka plan kontrastlanması ile ayrımı güç olabilir. En sık tip 2 kinetik eğri göstermesine karşın değerlendirmede morfolojik bulgular daha değerli görünmektedir. Meme Görüntüleme, Raporlama ve Data Sistemi (BI-RADS) sınıflaması BI-RADS 3 tanımlaması için yeterli kanıt henüz bulunmadığından daha çok 4. ve 5. kategoriyi önermektedir. Bu alanda yapay zeka da dijital biyopsi rolüyle umut vermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kitle dışı kontrastlanma, meme lezyonu, MRG

### ABSTRACT

Non-mass enhancement (NME) is an area of contrast enhancement that does not belong to a three-dimensional mass on magnetic resonance imaging (MRI) and cannot be defined as a focus, and can be evaluated morphologically and kinetically. While NME may belong to benign lesions, it may also be the MRI appearance of a malignant lesion.

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

✉ Pınar Balcı • pnrblc@gmail.com

Geliş Tarihi: 18.09.2023 • Kabul Tarihi: 13.11.2023



©Telif Hakkı: 2023 Türk Radyoloji Derneği, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır. Bu makale, Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives (CC BY-NC-ND) 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

doi: 10.4274/trs.2023.2317120

turkadyolojiseminerleri.org

rance of an *in situ* or invasive cancer. Differential diagnosis and management are especially important because the features of benign and malignant lesions overlap and may require MRI-guided biopsy when they cannot be identified by conventional methods. NME is evaluated by its distribution and internal structure properties. Clustered ring internal structure and segmental distribution are the most suspicious findings, and it may be difficult to differentiate with background contrast enhancement. Although it shows the most common type 2 kinetic curve, morphological findings seem to be more valuable in the evaluation. Breast Imaging-Reporting and Data System (BI-RADS) classification recommends the fourth and fifth categories as there is not yet sufficient evidence for the BI-RADS 3 definition. Artificial intelligence also shows promise in this field with its role in digital biopsy.

**Keywords:** Non-mass contrast enhancement, breast lesion, MRI

## GİRİŞ

Meme manyetik rezonans görüntüleme (MRG), meme kanserlerini saptamak için en duyarlı yöntem olup, günümüzde kullanım alanları giderek genişlemektedir [1, 2]. Meme görüntülemesindeki bulguların tanımlanmasında kullanılan terminolojiyi ve raporlamayı standart hale getirmek için, Amerikan Radyoloji Koleji (ACR) Meme Görüntüleme, Raporlama ve Data Sistemi (BI-RADS) sözlüğünü öncelikle mamografi ve ultrason için geliştirmiş, 2013 sürümünde de meme MRG'yi ayrıntılandırmıştır. Bu sınıflamaya göre meme MRG morfolojik ölçütleri odak, kitle ve kitle dışı kontrastlanma (KDK) olarak tanımlanmıştır. KDK, kitle veya odak olarak tanımlanamayan bulgudur. Odaktan daha geniş alanda olmakla birlikte kitle gibi yer kaplama özelliklerini taşımaz. **KDK, arka plan parankimal kontrastlanmasından (APK) ayırt edilebilen, dağılım ve içyapı özellikleri değerlendirilebilen, içerisinde normal fibroglandüler doku ve yağ alanları da içerebilen, değişik boyutlarda olabilen sinyal artışı alanı olarak tanımlanabilir** [3, 4].

## KİTLE DIŞI KONTRASTLANMA NASIL DEĞERLENDİRİLMELİ?

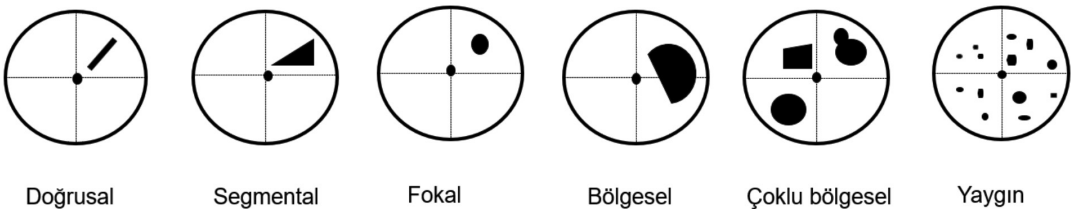
### Morfolojik Değerlendirme

Amerikan Radyoloji Koleji-BI-RADS sınıflamasına göre dinamik serilerde KDK dağılım özellikleri ve içyapı desenine göre değerlendirilmektedir [3, 4].

**Dağılım özelliklerine göre KDK, doğrusal, segmental, odak, bölgesel ve çoklu bölgesel ve yaygın olarak değerlendirilir (Şekil 1).**

Doğrusal bir dağılım modeli, bir “çizgi” boyunca sinyal artışını gösterir ve duktal veya periduktal tutulumu düşündüren düz, kavisli veya dallanan kontrastlanma alanı olarak tanımlanabilir (Resim 1).

Segmental KDK, apeksi meme ucunda olan koni veya üçgen şeklinde görüldüğünde tanımlanır. Genellikle tek bir dallanan kanal sisteminin önemli ölçüde tutulumunu temsil eder. İnce kesit, yüksek çözünürlüklü incelemede duktal kontrastlanma olarak gösterilebilir (Resim 2).



Şekil 1. Kitle dışı kontrastlanmada dağılım özellikleri.

Odak olarak tanımlanan KDK alanı, bir meme kadranının %25'inden azını kaplayan, tek, küçük ancak 5 mm'den büyük ve sınırlı kontrastlanma alanı olarak tanımlanır. Bu alan içerisinde serpiştirilmiş yağ veya normal glandüler doku izlenebilir (Resim 3).

Bölgesel KDK daha geniş bir alanın tutulmasını tanımlar ve duktal veya segmental dağılıma uymaz. Genellikle, düzensiz veya "coğrafi" olarak tanımlanabilecek bir alandır ve kitlede tanımlanan dışbükey kenarlardan yoksundur (Resim 4).

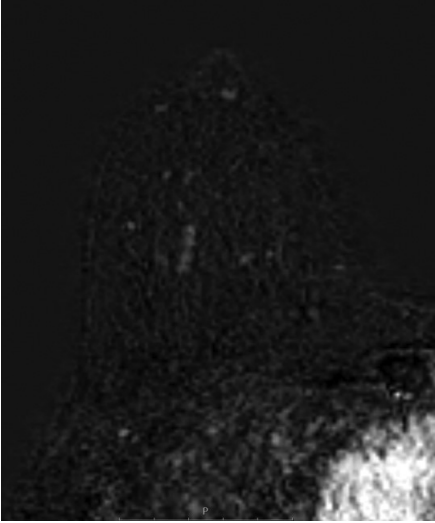
Çoklu bölgesel KDK, normal meme dokusu veya yağ ile ayrılmış, en az iki veya daha fazla büyük doku hacmini içeren kontrastlanma alanı şeklinde tanımlanabilir. Bu tür bir KDK, sıklık-

la meme dokusu hiperplazisi gibi iyi huylu proliferatif değişiklikleri temsil etmekle birlikte, çok odaklı bir meme karsinomunun da benzer şekilde görülmesi nadir değildir.

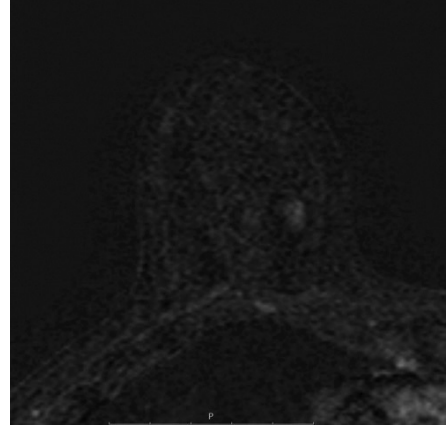
Yaygın KDK, memenin fibroglandüler dokusunda geniş alana dağılmış ancak az çok benzer olarak yerleşim gösteren, kontrastlanma alanlarının oluşturduğu deseni tanımlar.

**İçyapı desenine göre KDK, homojen, heterojen, kümeleşen halkasal ve kümeleşen nodüler (kaldırım taşı görünümü) olarak tanımlanmaktadır (Şekil 2).**

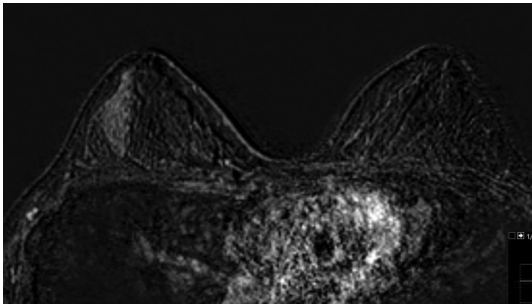
Homojen içyapı deseninde KDK alanında birleşik ve tek tip bir kontrastlanma artışı gözlenir (Resim 5).



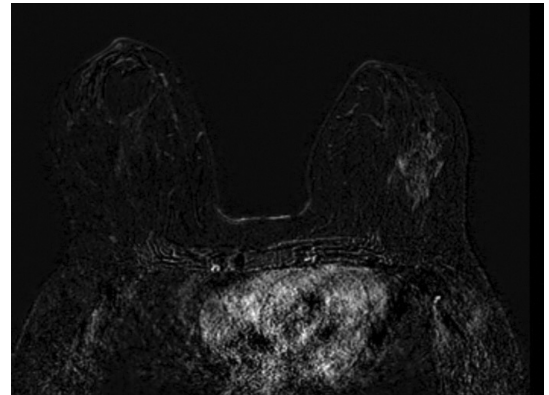
**Resim 1.** Benign tanımlı olguda doğrusal dağılım gösteren KDK örneği. KDK, kitle dışı kontrastlanma.



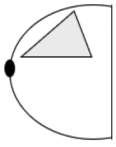
**Resim 3.** Düşük derecede kontrastlanan, yaklaşık 1 cm çapında yuvarlak KDK odağı. Hedeflenmiş US sonrası saptanan lezyondan yapılan trucut biyopsi tanısı: Epitelial hiperplazi ve apokrin metaplazi. KDK, kitle dışı kontrastlanma; US, ultrasonografi.



**Resim 2.** Sağ meme dışı kadranda segmental dağılımda KDK gösteren DCIS olgusu. KDK, kitle dışı kontrastlanma; DCIS, duktal karsinoma *in situ*.



**Resim 4.** Bölgesel dağılımda KDK örneği. Tanı: Sklerozan adenozis. KDK, kitle dışı kontrastlanma.



Homojen



Heterojen

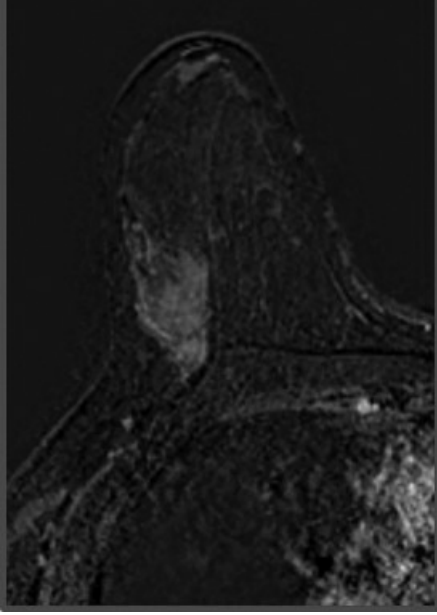


Kümeleşen Halkasal



Küme-Kaldırım Taşı

**Sekil 2.** Kitle dışı kontrastlanmada içyapı deseni.

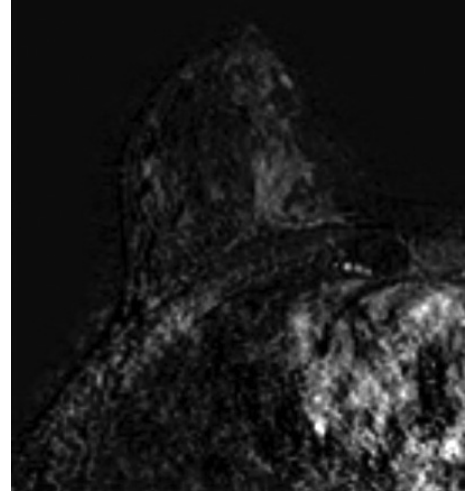


**Resim 5.** Sağ meme dış kadranda homojen içyapı deseni gösteren KDK'nin biyopsi tanısı: Kolumnar hücre değişiklikleri, fokal intraluminal kalsifikasyon içeren fibrotik meme dokusu. KDK, kitle dışı kontrastlanma.

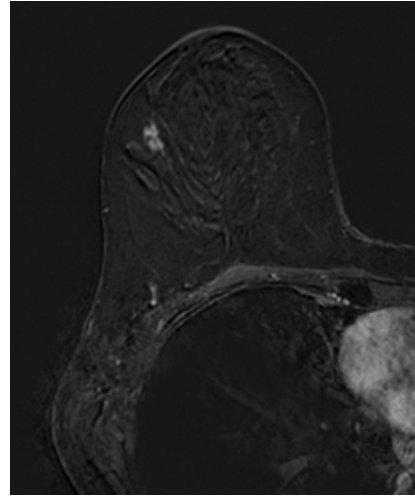
Heterojen içyapı deseninde ise tersine tek düze olmayan, arada normal doku ve yağ da gösteren kontrastlanma özelliğinde sinyal artışı gösteren bir KDK alanı tanımlanmaktadır (**Resim 6**).

Kümeleşen nodüller KDK değişik boyut ve sayıda yer yer birleşen nodüller kontrastlanma alanları görünümü taşır. Kaldırım taşı benzeri alanlar oluşturabilir. Genellikle duktal karsinoma *in situ* (DCIS) düşündüren boncuklu bir görünüm izlenebilir (**Resim 7**).

Kümeleşen halkasal KDK periduktal tutulumu düşündüren, ince duvarlı kontrastlanan çok sayıda küçük halka şekli içerir. Görünüm sıklıkla vasküler bir kanserin kontrasttan arınmasına



**Resim 6.** Heterojen içyapı deseninde sinyal üniform değildir. Tanı: Fibrotik meme dokusu.



**Resim 7.** Fokal dağılım özelliğinde küme içyapıda KDK örneği. Biyopsi tanısı: Fibrokistik değişiklikler, kolumnar hücre hiperplazisi, adenozis. KDK, kitle dışı kontrastlanma.

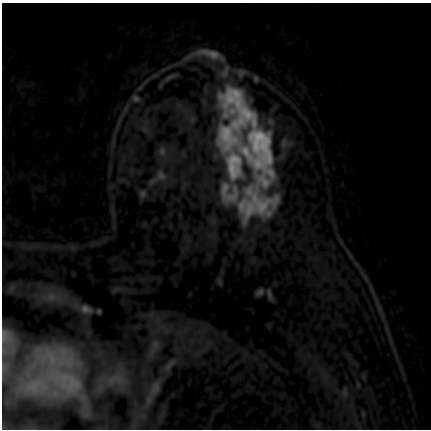
bağlı olup, yüksek çözünürlüklü bir inceleme ile tanımlanabilir (Resim 8).

### Kitle Dışı Kontrastlanma ve Ayırıcı Tanı

MRG'nin yüksek duyarlılığına karşın, benign ve malign KDK bulguları önemli oranda örtüşme göstermektedir. KDK, fibrokistik değişiklikler, psödoanjyomatöz stromal hiperplazi, apokrin metaplazi, RT ve KT etkisi gibi benign durumlarda izlenebilir. Bunun yanı sıra, atipik duktal hiperplazi, intraduktal papilloma, radyal skar ve kompleks sklerozan lezyon, yassı epitelial atipi gibi yüksek riskli lezyonlarda gözleendiği gibi, DCIS ve invaziv duktal veya lobüler karsinomun belirtisi olabilir [2]. Baltzer ve ark. [5] KDK'nin gereksiz biyopsiye yol açan yanlış pozitif meme MRG bulgularının ana nedeni olduğunu bildirmektedir.

Aynı zamanda KDK varlığında malign-benign ayırımı güçlüğü önemli oranda gecikmiş tanıya da yol açmaktadır. Değerlendirmeler nesnel olmadığından gözlemciler arası ve gözlemci içinde önemli değişiklikler göstermektedir [6].

Shao ve ark. [7] meta-analizlerinde malign-benign ayırımında %80 özgüllük, %50 duyarlılık bildirilmektedir. Meme MRG'de KDK varsa yanlış pozitif tanı yaklaşık %20 düzeyindedir. Çoğunluğu retrospektif olan çalışmalarda KDK söz konusu olduğunda sıklık ve malignite



**Resim 8.** Segmenter dağılım ve kümeleşen halkasal içyapıda KDK. Tanı: Luminal A, invaziv meme karsinomu. KDK, kitle dışı kontrastlanma

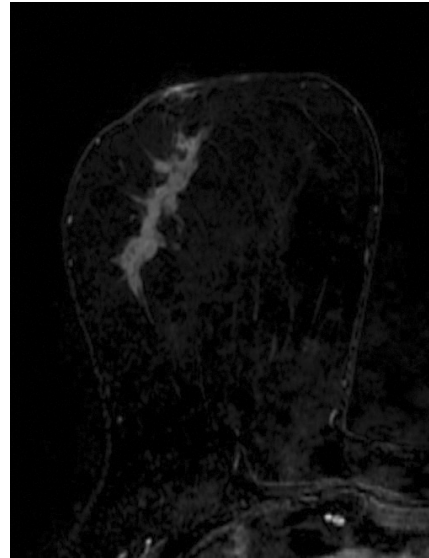
oranlarında geniş bir spektrumda farklılıklar görülmektedir. Kanserli olgular, semptomlu olgular ve yüksek risk grubu gibi homojen olmayan olgu grupları ve yenilenen BI-RADS sınıflamasının oluşturduğu farklılıklar bu sonuçlara yol açmaktadır. MRG'nin performansının kanser prevalansından etkilendiği de unutulmamalıdır.

**Dağılım özelliklerine göre değerlendirildiğinde, segmental dağılım en sık dağılım tipi olmakla birlikte (2-3. sıra) malign lezyonlarda görülen en sık dağılım tipi olduğu görülmektedir. Benign lezyonların da %30'unda görülmektedir. Malignite için pozitif öngörü değeri (PÖD) %67-100 oranında bildirilmektedir [8-12].**

Bölgesel dağılım gösteren KDK'de malignite olasılığı yüksek olarak sunulmaktadır (malign %57,1, benign %18,4) [13].

Fokal ve doğrusal dağılım orta derece kuşku olarak tanımlanabilir. Doğrusal dağılım literatürde dallanan yapıyı da içerdiğinden PÖD %8-75 gibi geniş bir spektrumda bildirilmektedir (%8 doğrusal-%75 dallanan) (Resim 9). Dallanan dağılım özelliği doğrusal dağılıma göre önemli ölçüde daha güçlü bir malignite belirleyicisi olarak görülmektedir [14].

Doğrusal dağılımda içyapı özellikleri PÖD yönünden fark göstermemektedir. Küme %23,



**Resim 9.** Doğrusal dağılımda, dallanma özelliği gösteren, kümeleşen halkasal içyapıda KDK-yüksek greydli DCIS örneği. KDK, kitle dışı kontrastlanma; DCIS, duktal karsinoma *in situ*.



küme olmayan %19,1, heterojen %14,3 ve homojen içyapı %24,2 PÖD'ye sahiptir [15].

1 cm'den küçük doğrusal dağılım küçük kuşku olarak tanımlanırken, lezyon boyutunun bir santimetreden büyük olması malignite yönünden belirleyici özellik olarak bildirilmektedir [9, 14].

Ancak 1 cm'den büyük ve küçük doğrusal KDK PÖD değerleri çok farklı olmadığını söyleyen (%33,3/%18,6) çalışmalar da mevcut olup, yüksek risk, bilinen kanser gibi grupların dahil edildiği olgu seçiminin sonuçlarda etkili olduğu düşünülmektedir [15, 16].

### İçyapı özelliklerine göre KDK değerlendirildiğinde:

Homojen içyapı deseninin en düşük kuşkuyu taşıyan desen olduğu bildirilmektedir [9, 17-20].

Heterojen içyapının malign lezyonlarda görülme sıklığı literatürde %14,3-16 oranındadır [15, 21]. PÖD biyopsiye gidenlerde %24,6 olarak bildirilmektedir [22].

Kümeleşen nodüler (kaldırım taşı) içyapının malign lezyonlarda görülme oranı %23-40 olup, PÖD biyopsiye gidenlerde ise %33,3 olarak bildirilmektedir [15, 21, 22].

**Kümeleşmiş halkasal içyapı KDK'de en yüksek kuşku bulguya sahip olan desendir (Resim 10).** PÖD literatürde %44-100 gibi geniş bir spektrumda bildirilmektedir. Nedeni BI-RADS'nin eski sınıflamasının da etkisiyle çalışmalarda heterojen, duktal, dallanan desenin aynı gruba alınması olarak değerlendirilmektedir [7, 8, 12, 20, 21, 23].

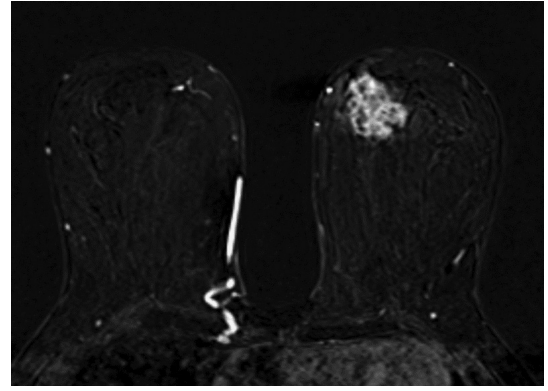
### KİTLE DIŞI KONTRASTLANMADA HANGİ BI-RADS KATEGORİSİ?

Manyetik rezonans görüntülemeye gözlenen KDK'de BI-RADS kategorisi vermek kitle lezyonlarında olduğu kadar kolay görülmemektedir. Bu konuda yeterli yayın mevcut değildir. Asada ve ark. [20] BI-RADS 4. baskının KDK tanımlayıcıları ile malignite arasındaki ilişkileri

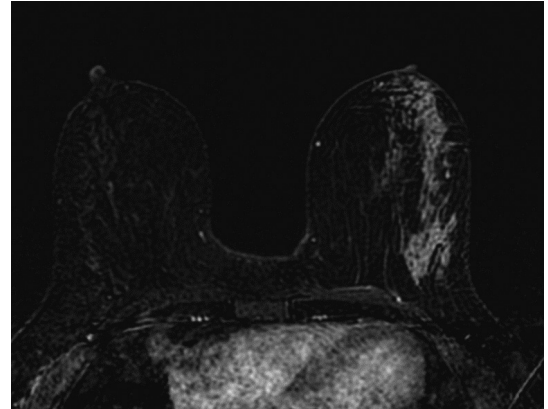
istatistiksel olarak analiz ettikleri çalışmalarda aşağıdaki önerileri sunmaktadırlar;

**Değerlendirmede içyapı ve dağılım birlikte değerlendirildiğinde doğruluk artmaktadır. Yayınlarında malignitenin en güçlü belirleyicileri olarak tanımlanan kümeleşen halkasal kontrastlanma ve segmental dağılım birlikteliğinde BI-RADS 5 kategorisi önerilebilir (Resim 11).**

**Kümeleşen nodüler içyapı-segmental dağılım, heterojen içyapı-segmental dağılım, kümeleşen halkasal içyapı-fokal dağılım, kümeleşen halka-doğrusal dağılım birliktelikleri kuvvetli kuşku oluşturmakta ve BI-RADS 4C kategorisinde değerlendirilmeleri önerilmektedir (Resim 12).**



**Resim 10.** Fokal dağılımda, kümeleşen halkasal içyapı özelliği gösteren KDK. Biyopsi tanısı invaziv karsinom. KDK, kitle dışı kontrastlanma.



**Resim 11.** Kümeleşen halkasal içyapı ve segmental dağılım birlikteliğinde BI-RADS 5 olgu. Tanı: Yüksek dereceli DCIS zemininde mikroinvaziv karsinom. BI-RADS, Meme Görüntüleme, Raporlama ve Data Sistemi; DCIS, duktal karsinoma *in situ*.

Kümeleşen halkasal içyapı ve diğer dağılım tipleri birlikteliği, kümeleşen nodüler içyapı-fokal dağılım, heterojen içyapı-fokal dağılım, heterojen içyapı-doğrusal dağılım için BI-RADS 4B kategorisi uygun görülmektedir (Resim 13).

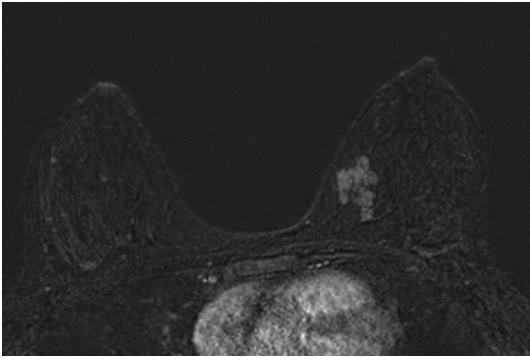
Kümeleşen nodüler içyapı ve diğer dağılım tipleri, homojen içyapı-fokal dağılım, homojen içyapı-doğrusal dağılım özellikleri ise düşük kuşkulu olup 4A kategorisine alınabilir (Resim 14).

BI-RADS 3 ise daha çok kitle için kullanılacak kategori olup MRG'de mamografi ve ultrasonda olduğu kadar kanıt mevcut değildir. Özellikle yüksek riskli olgularda kullanımında

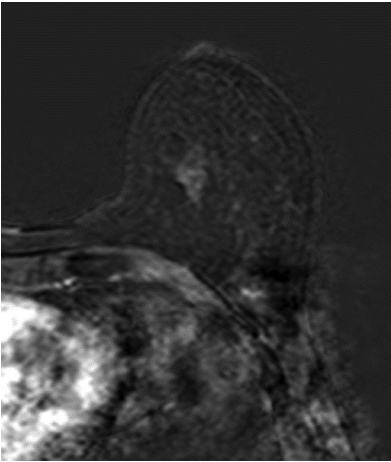
daha fazla özen gerekmektedir. BI-RADS atlası 1, 2 ve daha çok 4, 5 sınıfına yönlendirmektedir. Literatürde BI-RADS 3 değerlendirme sıklıkları %6-24 arasında değişmekte ve malign tanı %0,06-10 oranında bildirilmektedir. Günlük kullanımda genellikle yüksek T2 sinyali olmayan kontrastlanan odak ve iyi sınırlı, benign özellikleri olan kitleler bu gruba alınmaktadır. Homojen içyapı-fokal ve doğrusal olmayan dağılım tipleri ve 1 cm altında doğrusal dağılım bu grup için uygun görünmektedir (Resim 15). Ancak T2 sekansı fibrokistik dokuyu destekliyorsa BI-RADS 2 düşünülebilir [20, 24, 25].

### Arka Plan Kontrastlanması ve Kitle Dışı Kontrastlanma

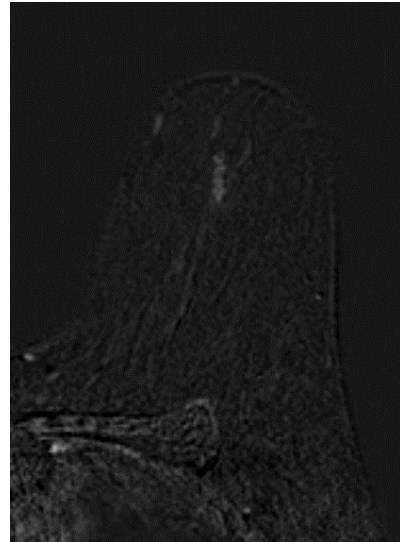
İlk kontrastlı fazdaki normal parankimin parlaklaşma derecesi olarak tanımlanır. Son BI-RADS sınıflamasına göre minimal, hafif, orta, belirgin olarak tanımlanmaktadır. Fibroglandüler doku miktar ve dağılımından farklı ve ilişkisiz olup, simetrik veya asimetrik olabilir. Bulguların yaygınlığı ve iki taraflı olması APK'nin daha karakteristik ve yorumlama için yardımcı özellikleridir (Resim 16). Ancak tek veya çoklu odaklar veya daha büyük kontrastlanan alanlar



**Resim 12.** Kümeleşen halkasal içyapı-fokal dağılım gösteren olguda (BI-RADS 4C) US eşliğinde biyopsi tanısı: Flat epitelial atipi. BI-RADS, Meme Görüntüleme, Raporlama ve Data Sistemi; US, ultrasonografi.



**Resim 13.** Heterojen içyapı-fokal dağılımda benign tanılı KDK olgusu (BI-RADS 4B). KDK, kitle dışı kontrastlanma; BI-RADS, Meme Görüntüleme, Raporlama ve Data Sistemi.



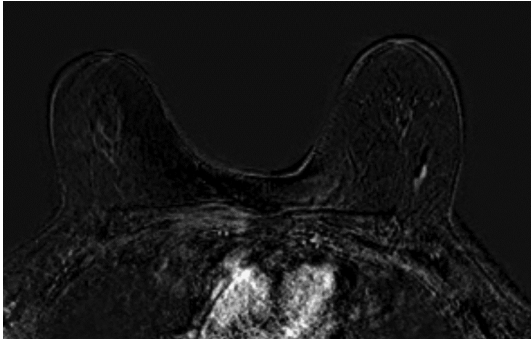
**Resim 14.** Kümeleşen nodüler içyapı ve doğrusal dağılımda KDK (BI-RADS 4A) tanısı: Fibrokistik değişiklikler. KDK, kitle dışı kontrastlanma; BI-RADS, Meme Görüntüleme, Raporlama ve Data Sistemi.

KDK ile karışabilir. Bu konu özellikle kanserli olguda yaygınlık değerlendirmesinde veya yüksek riskli olguda tanı güçlüğü yönünden önem taşımaktadır. Kuşuklu kinetik özellikler, baskın bir boyut veya interval değişiklik varsa biyopsi seçilir. APK tanısı seçilirse 6 aylık MRG izlemi biyopsiye bir alternatiftir [3, 26].

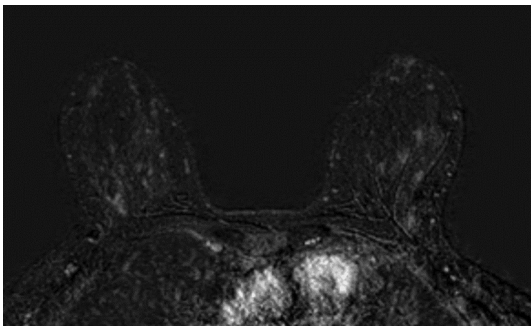
### Kinetik Eğri Ayırıcı Tanıda Yararlı mı?

Malign KDK'de en sık görülen eğri tipi, tip 2 eğridir. Tip 2 eğri sıklığı malign lezyonlarda %50, benign lezyonlarda %29,3 olarak bildirilmektedir. Tip 3 eğri daha ender görülür [21, 27, 28].

Jansen ve ark. [29] mevcut kinetik analizin kitle dışı lezyonlarda etkili olmayabileceğini, ancak kitle lezyonlarında etkili olabileceğini ve malign kitle dışı ve kitle lezyonlarının kontrast-



**Resim 15.** Homojen içyapı ve küçük boyutta doğrusal dağılım gösteren KDK olgusunda biyopsi tanısı; yağ nekrozu, fibrokistik değişiklikler, duktal epitelial hiperplazi, lobüler hiperplazi, BIRADS-3. KDK, kitle dışı kontrastlanma.



**Resim 16.** Çoklu odak şeklinde KDK. Genç olguda arka plan kontrastlanması lehine değerlendirilmiş, izlemde gerilemiştir. KDK, kitle dışı kontrastlanma.

lanma kinetiklerinin farklı olduğunu söylerken, Mori ve ark. [30] meme MRG'de morfolojik değerlendirmenin tanısız performansının ultra hızlı ve dinamik kontrastlı MRG'nin kinetik değerlendirmesinininkinden istatistiksel olarak önemli ölçüde farklı olmadığını, özellikle ultra hızlı MRG uygulamalarında benign ve malign KDK'leri ayırt etmede kinetik değerlendirmenin etkili olabileceğini bildirmektedirler.

Tek başına kinetik eğri KDK'de daha yüksek bir duyarlılık (%94,2) ve daha düşük özgüllük (%58,9) sunmaktadır. Kinetik eğrinin malign KDK ayırıcı tanısında PÖD literatürde %34-71 olarak sunulmakta olup, malignite ayırımında tek başına kinetik eğrinin kullanılması günümüzdeki verilerle uygun görülmemektedir [21, 27, 28].

### T2 Ağırlıklı Serilerde Kitle Dışı Kontrastlanma

Meme kanserinde kitle T2 serilerde kısa relaksasyon süreleri nedeniyle hipointens görülmektedir. Lezyonu çevreleyen yüksek sinyal de peritümöral ödem yönünden anlamlıdır. Chikarmane ve ark. [22] T2'de hiperintens KDK'lerin %32'sini malign olarak bildirirken, bir diğer çalışmada KDK'lerin %9'u yüksek T2 sinyalli ve bunların %100'ünün malign olduğu gösterilmiştir [31]. Yüksek T2 sinyali olasılıkla KDK'lerde ödem, nekroz veya lenfatik tutulum ile ilişkili olup iyi huylu bir bulgu olarak kabul edilmemelidir [32].

### Difüzyon Ağırlıklı Görüntülemelerde Kitle Dışı Kontrastlanma

Difüzyon ağırlıklı görüntülemelerde (DAG) %96'ya varan duyarlılık ve %100'e kadar özgüllük ile dinamik kontrastlı MRG'ye güvenilir ek bir yöntemdir. Özellikle gadolinyum içeren kontrast maddelerinin güvenliği ile ilgili son zamanlardaki endişeler nedeniyle ADC haritalamalı DAG, meme kanseri taraması ve tanısı için alternatif bir teknik olarak önerilmektedir [33].



Bununla birlikte, DAG için mevcut verilerin çoğu kitle lezyonlarına aittir. Son çalışmalar DAG'nin KDK söz konusu olduğunda benign ve malign ayırımında kitlelerde olduğundan daha kötü performans gösterdiğini ortaya koymaktadır. KDK ile ortaya çıkan meme tümörlerinde ADC haritalama ile DAG'nin doğruluğu sınırlıdır. KDK'lerin üçte biri DAG ile değerlendirilemez. ADC ölçümleri ve tanısal doğruluğu, ROI seçimi ve yerleşiminden önemli ölçüde etkilenir. Dinamik kontrastlı MRG, KDK saptanması ve karakterizasyonu için hala vazgeçilmez görünmektedir [34, 35].

### Kitle Dışı Kontrastlanma ve Yapay Zeka Uygulamaları

Bu alanda radyomiks-radyogenomiks uygulamaları dikkati çekmektedir.

**Radiomiks**, klinik karar vermeyi iyileştirmek için bilgisayarlı destek sistemleri geliştirmek amacıyla radyografik görüntülerden çıkarılabilir bilgilerin elde edilmesini amaçlayan bir tıbbi görüntü analizi alanıdır.

**Radiogenomiks** ise görüntüleme özelliklerini gen ekspresyon paternleri, gen mutasyonları ve genomla ilgili diğer özelliklerle ilişkilendirerek tümör biyolojisinin daha iyi anlaşılmasını kolaylaştırmak ve tümör heterojenliğini saptamak için tasarlanmıştır.

Bu uygulamaların amacı, hem fenotipik hem de genotipik ölçümleri içeren görüntüleme biyobelirteçleri geliştirmektir [36].

Özellikle meme MRG alanında doku analizi çalışmalarının daha yoğun olduğu dikkati çekmektedir. Li ve ark. [37] çalışmalarında klinik faktörleri, erken faz dinamik kontrastlı MRG'den oluşturulan radyomik imza ile birleştiren bir radyomik nomogram oluşturulduğunda KDK değerlendirmesinde yüksek duyarlılık ve özgüllük verilebileceği sonucuna varmışlardır. Gözlemciler arasındaki uyum yüksek olarak tanımlanmakta ve özgüllüğü artırmak ve gereksiz biyopsilerden kaçınmak için ek radyomik imzalar kullanılabileceği bildirilmektedir.

Tan ve ark.'da [38] premenopozal kadınlarda malign-benign KDK'yi ayırt etmede doku ana-

lizinin değerini araştırmak amacıyla klinik ve rutin MRG özellikleri ile doku analizini birleştiren bir model oluşturmuşlar ve kombine modelin, tek başına klinik, rutin MRG özellikleri veya doku analizi ile karşılaştırıldığında malign-benign KDK'yi ayırt etmede tanısal performansının daha üstün olduğunu bulmuşlardır (AUC: 0,887-0,832-0,74). Klinik ve rutin MRG özellikleri ile karşılaştırıldığında, model yüksek özgüllük göstermiştir (%72,5'e karşı %80).

### Çıkar Çatışması

*Yazar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.*

### Kaynaklar

- [1]. Lehman CD. Role of MRI in screening women at high risk for breast cancer. *J Magn Reson Imaging* 2006; 24: 964-70. [CrossRef]
- [2]. 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. [CrossRef]
- [3]. D'Orsi CJ, Sickles EA, Mendelson EB, Morris EA, et al. ACR BI-RADS Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System. Reston, VA: *American College of Radiology* 2013: 56-71. [CrossRef]
- [4]. Edwards SD, Lipson JA, Ikeda DM, Lee JM. Updates and revisions to the BI-RADS magnetic resonance imaging lexicon. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2013; 21: 483-93. [CrossRef]
- [5]. 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. [CrossRef]
- [6]. Torous VF, Resteghini NA, Phillips J, Dialani V, Slanetz PJ, Schnitt SJ, et al. Histopathologic correlates of nonmass enhancement detected by breast magnetic resonance imaging. *Arch Pathol Lab Med* 2021; 145: 1264-9. [CrossRef]
- [7]. Shao Z, Wang H, Li X, Liu P, Zhang S, Cao S. Morphological distribution and internal enhancement architecture of contrast-enhanced magnetic resonance imaging in the diagnosis of non-mass-like breast lesions: a meta-analysis. *Breast J* 2013; 19: 259-68. [CrossRef]
- [8]. 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. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Uematsu T, Kasami M. High-spatial-resolution 3-T breast MRI of nonmasslike enhancement lesions: an analysis of their features as significant predictors of malignancy. *AJR Am J Roentgenol* 2012; 198: 1223-30. [\[CrossRef\]](#)
- [10]. Morakkabati-Spitz N, Leutner C, Schild H, Traeber F, Kuhl C. Diagnostic usefulness of segmental and linear enhancement in dynamic breast MRI. *Eur Radiol* 2005; 15: 2010-7. [\[CrossRef\]](#)
- [11]. Yang QX, Ji X, Feng LL, Zheng L, Zhou XQ, Wu Q, et al. Significant MRI indicators of malignancy for breast non-mass enhancement. *J Xray Sci Technol* 2017; 25: 1033-44. [\[CrossRef\]](#)
- [12]. Yuen S, Uematsu T, Masako K, Uchida Y, Nishimura T. Segmental enhancement on breast MR images: differential diagnosis and diagnostic strategy. *Eur Radiol* 2008; 18: 2067-75. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Ballesio L, Di Pastena F, Gigli S, D'ambrosio I, Aceti A, Pontico M, et al. Non mass-like enhancement categories detected by breast MRI and histological findings. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2014; 18: 910-7. [\[CrossRef\]](#)
- [14]. Machida Y, Tozaki M, Shimauchi A, Yoshida T. Two distinct types of linear distribution in nonmass enhancement at breast MR imaging: difference in positive predictive value between linear and branching patterns. *Radiology* 2015; 276: 686-94. [\[CrossRef\]](#)
- [15]. Chen ST, Covelli J, Okamoto S, Daniel BL, DeMartini WB, Ikeda DM. Clumped vs non-clumped internal enhancement patterns in linear non-mass enhancement on breast MRI. *Br J Radiol* 2021; 94: 20201166. [\[CrossRef\]](#)
- [16]. 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. [\[CrossRef\]](#)
- [17]. Sakamoto N, Tozaki M, Higa K, Tsunoda Y, Ogawa T, Abe S, et al. Categorization of non-mass-like breast lesions detected by MRI. *Breast Cancer* 2008; 15: 241-6. [\[CrossRef\]](#)
- [18]. Mahoney MC, Gatsonis C, Hanna L, DeMartini WB, Lehman C. Positive predictive value of BI-RADS MR imaging. *Radiology* 2012; 264: 51-8. [\[CrossRef\]](#)
- [19]. Gity M, Ghazi Moghadam K, Jalali AH, Shakiba M. Association of different MRI BIRADS descriptors with malignancy in non mass-like breast lesions. *Iran Red Crescent Med J* 2014; 16: e26040. [\[CrossRef\]](#)
- [20]. Asada T, Yamada T, Kanemaki Y, Fujiwara K, Okamoto S, Nakajima Y. Grading system to categorize breast MRI using BI-RADS 5th edition: a statistical study of non-mass enhancement descriptors in terms of probability of malignancy. *Jpn J Radiol* 2018; 36: 200-8. [\[CrossRef\]](#)
- [21]. Aydin H. The MRI characteristics of non-mass enhancement lesions of the breast: associations with malignancy. *Br J Radiol* 2019; 92: 20180464. [\[CrossRef\]](#)
- [22]. Chikarmane SA, Michaels AY, Giess CS. Revisiting nonmass enhancement in breast MRI: analysis of outcomes and follow-up using the updated BI-RADS Atlas. *AJR Am J Roentgenol* 2017; 209: 1178-84. [\[CrossRef\]](#)
- [23]. Shimauchi A, Ota H, Machida Y, Yoshida T, Satani N, Mori N, et al. Morphology evaluation of nonmass enhancement on breast MRI: effect of a three-step interpretation model for readers' performances and biopsy recommendations. *Eur J Radiol* 2016; 85: 480-8. [\[CrossRef\]](#)
- [24]. Panigrahi B, Harvey SC, Mullen LA, Falomo E, Di Carlo P, Lee B, et al. Characteristics and outcomes of BI-RADS 3 lesions on breast MRI. *Clin Breast Cancer* 2019; 19: 152-9. [\[CrossRef\]](#)
- [25]. Spick C, Bickel H, Polanec SH, Baltzer PA. Breast lesions classified as probably benign (BI-RADS 3) on magnetic resonance imaging: a systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol* 2018; 28: 1919-28. [\[CrossRef\]](#)
- [26]. 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. [\[CrossRef\]](#)
- [27]. Yang QX, Ji X, Feng LL, Zheng L, Zhou XQ, Wu Q, et al. Significant MRI indicators of malignancy for breast non-mass enhancement. *J Xray Sci Technol* 2017; 25: 1033-44. [\[CrossRef\]](#)
- [28]. Bluemke DA, Gatsonis CA, Chen MH, DeAngelis GA, DeBruhl N, Harms S, et al. Magnetic resonance imaging of the breast prior to biopsy. *JAMA* 2004; 292: 2735-42. [\[CrossRef\]](#)
- [29]. Jansen SA, Fan X, Karczmar GS, Abe H, Schmidt RA, Giger M, et al. DCEMRI of breast lesions: is kinetic analysis equally effective for both mass and nonmass-like enhancement? *Med Phys* 2008; 35: 3102-9. [\[CrossRef\]](#)
- [30]. Mori N, Sheth D, Abe H. Nonmass enhancement breast lesions: diagnostic performance of kinetic assessment on ultrafast and standard dynamic contrast-enhanced MRI in comparison with morphologic evaluation. *AJR Am J Roentgenol* 2020; 215: 511-8. [\[CrossRef\]](#)
- [31]. Baltzer PA, Dietzel M, Kaiser WA. Nonmass lesions in magnetic resonance imaging of the breast: additional T2-weighted images improve diagnostic accuracy. *J Comput Assist Tomogr* 2011; 35: 361-6. [\[CrossRef\]](#)
- [32]. Uematsu T. Focal breast edema associated with malignancy on T2-weighted images of breast

- MRI: peritumoral edema, prepectoral edema, and subcutaneous edema. *Breast Cancer* 2015; 22: 66-70. [\[CrossRef\]](#)
- [33]. Bickelhaupt S, Laun FB, Tesdorff J, Lederer W, Daniel H, Stieber A, et al. Fast and Noninvasive Characterization of Suspicious Lesions Detected at Breast Cancer X-ray screening: capability of diffusion-weighted MR imaging with MIPs. *Radiology* 2016; 278: 689-97. [\[CrossRef\]](#)
- [34]. Avendano D, Marino MA, Leithner D, Thakur S, Bernard-Davila B, Martinez DF, et al. Limited role of DWI with apparent diffusion coefficient mapping in breast lesions presenting as non-mass enhancement on dynamic contrast-enhanced MRI. *Breast Cancer Res* 2019; 21: 136. [\[CrossRef\]](#)
- [35]. Bickel H, Pinker K, Polanec S, Magometschnigg H, Wengert G, Spick C, et al. Diffusion-weighted imaging of breast lesions: Region-of-interest placement and different ADC parameters influence apparent diffusion coefficient values. *Eur Radiol* 2017; 27: 1883-92. [\[CrossRef\]](#)
- [36]. Pinker K, Chin J, Melsaether AN, Morris EA, Moy L. Precision medicine and radiogenomics in breast cancer: new approaches toward diagnosis and treatment. *Radiology* 2018; 287: 732-47. [\[CrossRef\]](#)
- [37]. Li Y, Yang ZL, Lv WZ, Qin YJ, Tang CL, Yan X, et al. Non-mass enhancements on DCE-MRI: development and validation of a radiomics-based signature for breast cancer diagnoses. *Front Oncol* 2021; 11: 738330. [\[CrossRef\]](#)
- [38]. Tan Y, Mai H, Huang Z, Zhang L, Li C, Wu S, et al. Additive value of texture analysis based on breast MRI for distinguishing between benign and malignant non-mass enhancement in premenopausal women. *BMC Med Imaging* 2021; 21: 48. [\[CrossRef\]](#)

## Eğitici Noktalar

### Sayfa 311

KDK, arka plan parankimal kontrastlanmasından (APK) ayırt edilebilen, dağılım ve içyapı özellikleri değerlendirilebilen, içerisinde normal fibroglandüler doku ve yağ alanları da içerebilen, değişik boyutlarda olabilen sinyal artışı alanı olarak tanımlanabilir.

### Sayfa 311

Dağılım özelliklerine göre KDK, doğrusal, segmental, odak, bölgesel ve çoklu bölgesel ve yaygın olarak değerlendirilir.

### Sayfa 312

İçyapı desenine göre KDK, homojen, heterojen, kümeleşen halkasal ve kümeleşen nodüler (kaldırım taşı görünümü) olarak tanımlanmaktadır.

### Sayfa 314

Dağılım özelliklerine göre değerlendirildiğinde, segmental dağılım en sık dağılım tipi olmamakla birlikte (2-3. sıra) malign lezyonlarda görülen en sık dağılım tipi olduğu görülmektedir. Benign lezyonların da %30'unda görülmektedir. Malignite için pozitif öngörü değeri (PÖD) %67-100 oranında bildirilmektedir.

### Sayfa 315

Kümeleşmiş halkasal içyapı KDK'de en yüksek kuşkulu bulguya sahip olan desendir.

### Sayfa 315

Değerlendirmede içyapı ve dağılım birlikte değerlendirildiğinde doğruluk artmaktadır. Yayınlarda malignitenin en güçlü belirleyicileri olarak tanımlanan kümeleşen halkasal kontrastlanma ve segmental dağılım birlikteliğinde BI-RADS 5 kategorisi önerilebilir.

### Sayfa 315

Kümeleşen nodüler içyapı-segmental dağılım, heterojen içyapı-segmental dağılım, kümeleşen halkasal içyapı-fokal dağılım, kümeleşen halka-doğrusal dağılım birliktelikleri kuvvetli kuşku oluşturmakta ve BI-RADS 4C kategorisinde değerlendirilmeleri önerilmektedir.

### Sayfa 316

Kümeleşen halkasal içyapı ve diğer dağılım tipleri birlikteliği, kümeleşen nodüler içyapı-fokal dağılım, heterojen içyapı-fokal dağılım, heterojen içyapı-doğrusal dağılım için BI-RADS 4B kategorisi uygun görülmektedir.

### Sayfa 316

Ancak tek veya çoklu odaklar veya daha büyük kontrastlanan alanlar KDK ile karışabilir. Bu konu özellikle kanserli olguda yaygınlık değerlendirmesinde veya yüksek riskli olguda tanı gücünü yönünden önem taşımaktadır. Kuşkulu kinetik özellikler, baskın bir boyut veya interval değişiklik varsa biyopsi seçilir. APK tanısı seçilirse 6 aylık MRG izlemi biyopsiye bir alternatiftir.



## Eğitici Noktalar

### Sayfa 317

Tek başına kinetik eğri KDK'de daha yüksek bir duyarlılık (%94,2) ve daha düşük özgüllük (%58,9) sunmaktadır. Kinetik eğrinin malign KDK ayırıcı tanısında PD literatürde %34-71 olarak sunulmakta olup, malignite ayırımında tek başına kinetik eğrinin kullanılması günümüzdeki verilerle uygun görülmemektedir.

## Çalışma Soruları

1. Hangi ifade MRG'de kitle dışı kontrastlanma için doğrudur?
  - a. Morfolojik ve kinetik yönden değerlendirilebilen bir kontrastlanma alanıdır.
  - b. 5 mm'den küçüktür.
  - c. Her zaman MR eşliğinde biyopsi gerektirir.
  - d. Üç boyutta yer kaplar.
  - e. BI-RADS atlasında henüz yer almamaktadır.
2. Hangi ifade kitle dışı kontrastlanmanın dağılım özelliklerinden değildir?
  - a. Doğrusal
  - b. Segmental
  - c. Çoklu bölgesel
  - d. Halkasal
  - e. Yaygın
3. Hangi ifade kitle dışı kontrastlanmanın içyapı özelliklerinden değildir?
  - a. Homojen
  - b. Heterojen
  - c. Odak
  - d. Kümeleşen halkasal
  - e. Kümeleşen nodüler (kaldırım taşı)
4. Hangi içyapı ve dağılım özellikleri ile KDK olgusuna BI-RADS 5 tanısı koyarsınız?
  - a. Kümeleşen halkasal kontrastlanma ve segmental dağılım
  - b. Kümeleşen nodüler içyapı ve segmental dağılım
  - c. Heterojen içyapı-fokal dağılım
  - d. Homojen içyapı-doğrusal dağılım
  - e. 1 cm altında doğrusal dağılım
5. Hangi içyapı ve dağılım özellikleri ile KDK olgusuna BI-RADS 4B tanısı koyarsınız?
  - a. Kümeleşen halkasal kontrastlanma ve segmental dağılım
  - b. Kümeleşen içyapı ve segmental dağılım
  - c. Heterojen içyapı-fokal dağılım
  - d. Homojen içyapı-doğrusal dağılım
  - e. 1 cm altında doğrusal dağılım