

# Kafa Karıştırıcı 1: Bosniak v2019 Işığında Renal Kistik Lezyonların Değerlendirilmesi

## *Assessment of Renal Cystic Lesions with Respect to Bosniak v2019*

Sinan Seyrek<sup>1</sup>, Merve Gülbiz Dağoğlu Kartal<sup>1</sup>,  
Feramuz Demir Apaydın<sup>2</sup>

### ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Renal kistik lezyonları tanımlamak, epidemiyolojisini ve klinik önemini anlatmak
- Renal kistik lezyonların Bosniak versiyon 2019'a göre sınıflandırmasını anlatmak
- Klinik pratikte renal kistik lezyonların yönetiminde Bosniak versiyon 2019'un önemini açıklamak

Seyrek S, Dağoğlu Kartal MG, Apaydın FD. Assessment of Renal Cystic Lesions with Respect to Bosniak v2019. Trd Sem. 2024;12(2):137-150.

### ÖZ

“Renal kistler” üroloji pratiğinde renal kistik karsinom potansiyeli barındırması nedeniyle önem arz etmektedir. Renal kistik lezyonların malinite potansiyellerinin belirlenmesi adına ilk sınıflama 1986 yılında Morton A. Bosniak tarafından ortaya atılmıştır. Günlük radyoloji pratiğinde yakın takip edilmesi veya opere edilmesi gereken lezyonları ayırt etmeyi amaçlayan Bosniak sınıflaması 2005 yılında güncellenmiştir. Son olarak 2019 yılında Bosniak sınıflamasında sınıf ayrımında gri zonların giderilmesi amacıyla daha fazla nicel özellik taşıyan bir dizi güncelleme önerisi sunulmuştur. Güncel sınıflamayı önemli kılan en belirgin özellik Bosniak 2F ve Bosniak 3 kategorileri arasında kesin ayrım öneriyor olmasıdır. Bosniak versiyon 2019'daki öneriler temel alınarak şimdiye kadar yapılan çalışmalarda malin kistleri saptamada doğruluk ve özgüllüğün arttığı ancak gözlemciler arası doğruluğun belirgin biçimde etkilenmediği gösterilmiştir. Bu yazıda renal kistik lezyonların sınıflamasında Bosniak versiyon 2019 sınıflama sisteminin özellikleri irdelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bosniak, RHK, renal, görüntüleme

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

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

✉ Sinan Seyrek • sinanseyrek50@gmail.com

Geliş Tarihi: 21.02.2024 • Kabul Tarihi: 04.03.2024



## ABSTRACT

"Renal cysts" is an important issue in urology practice due to the fact that a cyst can potentially be renal cystic cancer. Morton A. Bosniak introduced the first classification in 1986 for assessing the malignancy risk of renal cystic lesions. The Bosniak classification, which was revised in 2005, is used in routine radiology practice to identify lesions that need close observation or treatment. To precisely discriminate between each group in Bosniak classification, a more quantitative update was published in 2019. Researches based on these guidelines have demonstrated improved sensitivity and specificity in identifying malignant cysts, with no significant change in interobserver accuracy. This review aims to explain the Bosniak version 2019 classification system for the categorization of renal cystic lesions.

**Keywords:** Bosniak, RCC, renal, imaging

## GİRİŞ

### Epidemiyoloji-Klinik Önem

Renal kitlelerin yaklaşık %60'ını kistik lezyonlar oluşturmaktadır [1]. Bu lezyonlar özellikle 50 yaş üzerinde yaklaşık %10 sıklıkla saptanır [2]. Renal kistler, herhangi bir nedenle yapılmış bilgisayarlı tomografi (BT) veya manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tetkikinde yaygın bir şekilde tespit edilmektedir. Renal kistik lezyonların çoğunluğu asemptomatik ve benin karakterde iken %1'den azını, malin karakterde renal hücreli kanserler (RHK) oluşturmaktadır. RHK çoğunlukla solid yapıdadır ancak bu lezyonların %10-15'i kistik formda ortaya çıkabilir [1]. Bu nedenle renal kistik lezyonların ayırıcı tanısının mutlaka yapılması gerekir.

Bosniak sınıflaması renal kistik lezyonların malinite potansiyelinin belirlenmesi amacıyla ilk defa 1986'da Bosniak [3] tarafından BT bazlı bir sınıflama sistemi olarak sunulmuş ve literatüre girmiştir. Bu sınıflama 2005'te güncellenmiştir [4]. 2012'de Bosniak [5] tarafından radyolojideki yeni gelişmeler ışığında toplanan yeni bilgiler özetlenmiştir.

Ortaya atıldıktan sonraki süre zarfında Bosniak sınıflaması kullanımı artarak devam etmiştir. Yeni bilgilerin ve tedavi yaklaşımlarının gelişmesiyle Bosniak sınıflamasını da güncelleme ihtiyacı doğmuştur. Bu süreçte elde edilmiş en temel bilgi aslında Bosniak 3 kategorisi içerisinde sınıfladığımız multikistik RHK ile solid RHK lezyonlarının aynı prognostik özellik ve

biyolojik aktiviteyi göstermemesidir. Bu lezyonlar arasında 2 cm'nin altında olanların aktif izlem ile takip edilebilmesi giderek yaygınlaşan bir yaklaşım örneğidir [6]. Bu durum, Bosniak 3 olarak sınıflanmış her lezyonun cerrahiye gitmesi gerekip gerekmediği sorusunu doğurmuştur.

Bosniak sınıflamasıyla ilgili bir başka teknik sorun da gözlemciler arası değişkenliğin çok geniş bir aralıkta izlenmesidir. **Gözlemciler arası değişkenlik tüm sınıflar ele alındığında oldukça doğru sonuçlar ortaya koysa da son dönemde yapılan bir metaanalizde bu uyumun temel nedeninin tip 1 ve tip 4 kistler gibi tariflenmesi ve tanımlanması daha kolay kistler olduğu, bu sınıflar çıkarıldığında tip 2, tip 2F ve tip 3 kistler arasındaki ayrım açısından gözlemciler arası değişkenliğin %6-75 gibi çok geniş bir aralıkta olduğu gösterilmiştir [7].** Aynı çalışmada her sınıf için malinite riski belirlenmiş, risk oranı tip 1, 2, 3 ve 4 için sırasıyla %0, <%1, %50 ve %90 olarak bulunmuştur. Tip 2F için ise bu oran %6-38 arasında değişmektedir. Yine tip 2F olup takip sırasında progresyon gösteren lezyonlarda malinite oranı %85 olarak saptanmıştır. Tip 3 kistler için malinite oranının %50 olması aslında hastaların yarısına gereksiz cerrahi yapılması anlamına gelmektedir.

Bu gelişmelerin ışığında, Silverman ve ark. [8] tarafından 2019'da Bosniak sınıflaması için bir güncelleme önerisi sunulmuştur: Bosniak versiyon (v) 2019. Bosniak v2019'un önerilmesinde temel amaçlar; tip 3 ve 4 için özgüllüğü artırmak, gereksiz cerrahiye gidecek hasta sayısını azaltmak, sınıflar arası ayrımı daha objektif hale getirerek gözlemciler arası değişkenliği azaltmak, bu kistlerin MRG'de de insidental

olarak saptanma oranları dikkate alınarak bu bulguları da tanımlamak ve MRG'de Bosniak sınıflaması yapılmasına temel hazırlamaktır.

Bosniak sınıflaması renal kistik lezyonları 5 gruba ayırmaktadır. Bu sınıfların görüntüleme özellikleri aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Bunlardan kategori 1 ve 2 lezyonlar "benin", 2F "muhtemelen benin", 3 "belirsiz", 4 ise "çoğunlukla malin" olarak nitelendirilmektedir.

**Bosniak 1 ve 2 lezyonlarda takip önerilmezken 2F kategoride ilk yıl 6. ve 12. aylarda ardından 5 yıl yılda bir kez olmak üzere takip önerilir. Kategori 3 ve 4 lezyonlar ürolojik girişim açısından değerlendirilmelidir.**

Karakteristik olarak Bosniak kategori 1 ve 2 lezyonlara eşlik eden von Hippel-Lindau sendromu, herediter leyomiyomatozis-RHK, ve diğer RHK sendromları durumlarında renal kistik kitleler yüksek malinite potansiyellerinden dolayı Bosniak sınıflaması ile değerlendirilemezler [9].

Renal lezyonlarda Abdominal Radyoloji Topluluğu (*Society of Abdominal Radiology*) tarafından belirlenen renal BT protokolü aşağıda özetlenmiştir:

\* Kontrastlı seriler için, hipo/izo-osmolar kontrast maddenin, 35-52,5 gram iyodin ekivalanı volümünde (350 mg iyodin/mL, 100-150 cc), 2-5 cc/sn enjeksiyon hızıyla verilmesi önerilmektedir.

#### \* Önerilen tarama serisi (Resim 1):

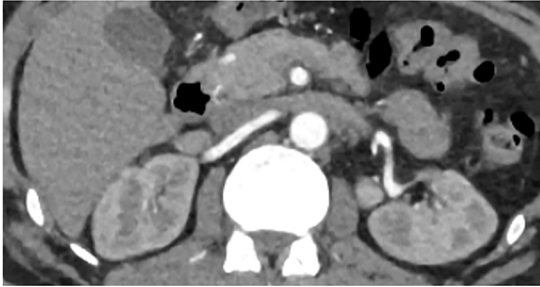
**Prekontrast:** %50 *overlap* olsun veya olmasın, 3 mm rekonstrüksiyon kesiti kalınlığında, yalnızca böbrekleri içeren, transvers kesitler.

**Nefrografik faz:** 100-120 sn gecikme ile alınmış, %50 *overlap* olsun veya olmasın, 3 mm rekonstrüksiyon kesiti kalınlığında, yalnızca böbrekleri içeren, transvers kesitler.

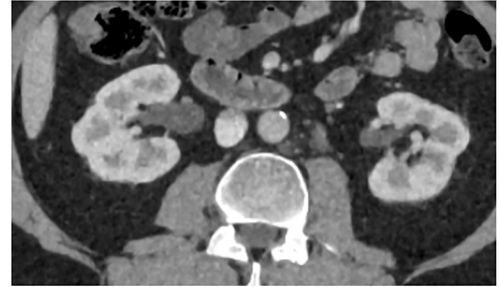
#### \* Opsiyonel ek tarama serisi:

**Kortikomedüller faz:** 40-70 sn gecikme ile alınmış, %50 *overlap* olsun veya olmasın, 3 mm rekonstrüksiyon kesiti kalınlığında, yalnızca böbrekleri içeren, transvers kesitler.

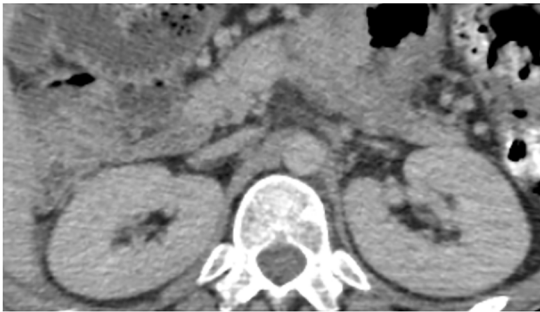
**Ekskretuar faz (piyelogram fazı):** 7-10 dakika gecikme ile alınmış, %50 *overlap* olsun veya olmasın, 3 mm rekonstrüksiyon kesiti kalınlığında, diyaframdan iliak kanatlara kadar, transvers kesitler.



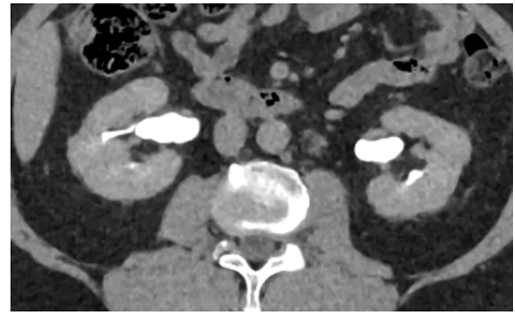
Arteriyel Faz



Kortikomedüller Faz



Nefrografik Faz



Ekskretuar Faz

**Resim 1.** Abdomen Radyoloji Topluluğu'nun önerdiği renal BT protokolünde dinamik fazlar gösterilmiştir. BT, bilgisayarlı tomografi.

### \* Önerilen ek reformatlar:

Post-kontrast serilerde *overlap* olmadan 3 mm rekonstrüksiyon kesiti kalınlığında elde edilmiş koronal ve sagittal reformat seriler.

Abdominal Radyoloji Topluluğu tarafından önerilen renal MRG protokolü **Tablo 1**, 2’de özetlenmiştir (**Resim 2**). MRG için kontrast madde kullanım önerisi şöyledir: Ekstrasellüler gadolinyum bazlı kontrast madde, 0,1 mL/kg volümde, 1-2 mL/sn hızda, takiben 10-20 cc puşe sıvı.

### Bulguların Değerlendirilmesi

Uygun protokolde çekilmiş bir tetkikte ya da insidental olarak saptanan bir renal lezyon değerlendirilirken ilk sorulacak soru lezyonun kistik ya da solid olup olmadığıdır. **Kist tanımı** kontrastsız BT’de dansitesi -9 ile 20 Hounsfield ünitesi (HU) arasında değişen ya da komplike kist için dansitesi >70 HU olan, homojen, keskin sınırlı lezyon olarak yapılmaktadır. Oysa günümüzde bu kitlelerin en sık karşımıza çık-

**Tablo 1.** Abdomen Radyoloji Topluluğu’nun önerdiği, standart sekanslar için renal MRG protokolü

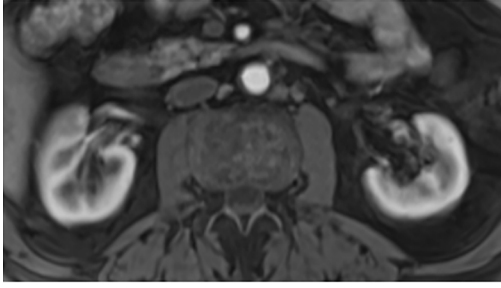
Sekans	Düzlem	Kesit kalınlığı/Gap	Açıklama
2D-T2A <i>single shot fast spin</i> eko	Transvers ve/veya koronal	Transvers: 4-5 mm/gap yok Koronal: 5-6 mm/gap yok	Alternatif: 2D-T2A transvers <i>fast spin</i> eko, 4-5 mm/gap yok
2D-T1A gradyan eko iç/dış fazlar	Transvers	5-6 mm/0,5-1 mm	Alternatif: 3D-Dixon teknik iç/dış fazlar için, 3-4 mm/gap yok
3D-T1A pre-kontrast yağ baskılı <i>spoiled gradient echo</i>	Transvers ve/veya koronal	3-4 mm/gap yok	
3D-T1A post-kontrast yağ baskılı <i>spoiled gradient echo</i>	Transvers veya koronal (prekontrast ile aynı düzlem)	3-4 mm/gap yok	Dinamik zamanlama: 30. sn, 90-100. sn, 180-210. sn. Pre-kontrast ve dinamik post-kontrast serilerde transvers ya da koronal kesitler alındıktan sonra 240. sn’de diğer düzlemden görüntü elde edilir. Rutin olarak subtraksiyon yapılmalıdır.

MRG, manyetik rezonans görüntüleme.

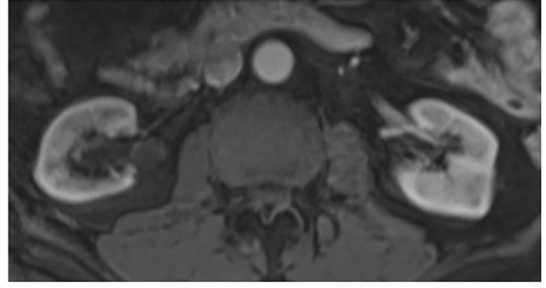
**Tablo 2.** Abdomen Radyoloji Topluluğu’nun önerdiği, opsiyonel ek sekanslar için renal MRG protokolü

Sekans	Düzlem	Kesit Kalınlığı/gap	Açıklama
3D-T1A gecikmiş post-kontrast yağ baskılı <i>spoiled gradient echo</i>	Transvers ve/veya koronal	3-4 mm/gap yok	Dinamik post-kontrast serilerde transvers ya da koronal kesitler alındıktan 5-7 dk. sonra diğer düzlemden görüntü elde edilir. Ek olarak sagittal düzlem görüntü elde edilebilir
Difüzyon ağırlıklı görüntüleme	Transvers	5-6 mm/gap yok	Önerilen <i>b</i> -değerleri: 0-50, 400-500, 800-1000 s/mm <sup>2</sup>

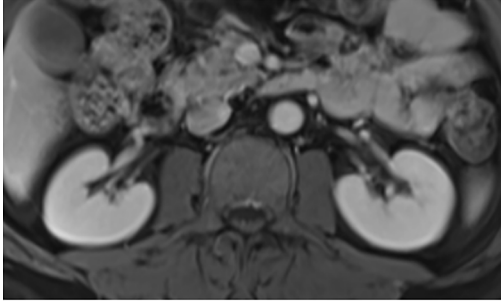
MRG, manyetik rezonans görüntüleme.



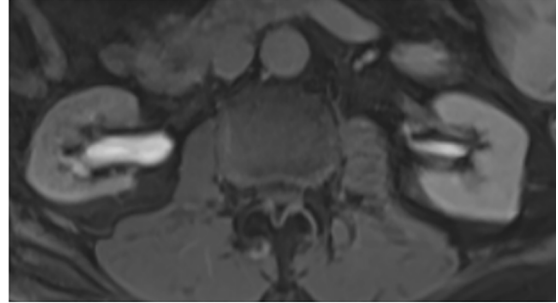
Arteriyel Faz



Kortikomedüller Faz



Nefrografik Faz



Ekskretuar Faz

**Resim 2.** Abdomen Radyoloji Topluluğu'nun önerdiği renal MRG protokolünde dinamik fazlar gösterilmiştir. MRG, manyetik rezonans görüntüleme.

tığı tetkikler portal venöz fazda tek faz olarak elde olunmuş tetkiklerdir. Bu fazda kist tanısı için bazı çalışmalarda 21-40 HU değeri kullanılırken, başka bir çalışmada 21-30 HU aralığının daha güvenli olduğu bildirilmiştir. Bosniak v2019 ise 21-30 HU aralığını kabul etmekte ve portal venöz fazda yapılmış bir BT incelemede kisti, “dansitesi 21-30 HU aralığında, homojen, keskin sınırlı lezyon” olarak tariflemektedir [10-12].

Kontrastsız MRG tetkikinde kist; T1 ağırlıklı (A) serilerde hiperintens (normal parankim sinyalinin yaklaşık 2,5 katı) ve T2A serilerde beyin omurilik sıvısı (BOS) ile eş intensitede, keskin sınırlı homojen lezyon olarak tariflenir [13-15].

Kistik bir lezyon incelenirken yapılması gereken diğer bir değerlendirme kistik lezyon ile kistik dejenerasyon-nekroz içeren solid kitlenin ayrımıdır. Yapılan çalışmalarda, lezyonun %25'inden daha az komponentinin kontrastlanması kistik lezyon lehine değerlendirilmektedir [16, 17].

Bundan sonra duvar kalınlığı ile kontrastlanan septasyonun sayısı ve kalınlığı önemlidir.

Bosniak v2019'da “septum” bir terim olarak tariflenmiş ve kistik kitle içerisinde iki noktayı birbirine bağlayan lineer ya da eğri yapı olarak tanımlanmıştır. 2005'ten farklı olarak, sınıfları birbirinden ayıran duvar ve septa ile ilişkili kalınlıklar “saç teli inceliğinde”, “ince” ya da “kalın” gibi subjektif bir terminolojiyle değil daha objektif olacak şekilde ölçümlerle belirtilmektedir (Tablo 3, 4). Aynı şekilde septum sayısı da “az”, “birkaç” ya da “çok” gibi ifadeler yerine rakamlarla ifade edilmiştir. Kalsifikasyonların kategori 1'i diğerlerinden ayırmak dışında sınıflamada önemi azaltılmış olup kalın ya da ince ayrımı kaldırılmıştır. Kalsifikasyonlar hakkında en çok üstünde durulan nokta, BT'de kalsifikasyonun altta yatan olası bir kontrastlanmayı gizleme ihtimali ve bu lezyonların MRG ile değerlendirilmesinin gerektiridir.

Kontrastlanma daha önceki gibi “algılanan” ve “ölçülebilen” şeklinde değil kontrastlanma var ya da yok şeklinde tanımlanmaktadır. Bunu objektif olarak değerlendirmek için BT'de ve MRG'de kullanılan formüller şöyledir:

**Tablo 3.** Bosniak v2019 için BT’de sınıf ayrımını sağlayan özellikler

Bosniak kategori	I	II	IIF	III	IV
Duvar kalınlığı	≤2 mm	≤2 mm	3 mm	≥4 mm	
Kalsifikasyon	Yok	Her çeşit	Her çeşit	Her çeşit	Her çeşit
Septa kalınlığı/sayısı	Yok	≤2 mm/1-3	3 mm/1-3 ≤2 mm/≥4	≥4 mm	
Septa kontrastlanması	Yok	+/-	+	+	+
Septada irregülerite	Yok	Yok	Yok	≤3 mm protrüzyon	≥4 mm protrüzyon
Nodül	Yok	Yok	Yok	Yok	+

BT, bilgisayarlı tomografi.

**Tablo 4.** Bosniak v2019 için MRG’de sınıf ayrımını sağlayan özellikler

Bosniak kategori	I	II	IIF	III	IV
Duvar kalınlığı	≤2 mm	≤2 mm	3 mm	≥4 mm	
Kalsifikasyon	Yok	Her çeşit	Her çeşit	Her çeşit	Her çeşit
Septa kalınlığı/sayısı	Yok	≤2 mm/1-3 Her çeşit kontrastlanmayan	3 mm/1-3 ≤2 mm/≥4	≥4 mm	
Septa kontrastlanması	Yok	+/-	+	+	+
Septada irregülerite	Yok	Yok	Yok	≤3 mm protrüzyon	≥4 mm protrüzyon
Nodül	Yok	Yok	Yok	Yok	+

MRG, manyetik rezonans görüntüleme.

**BT için kontrastlanma var;**

Kontrastlı BT HU - Kontrastsız BT HU  $\geq 20$  HU [18].

**MRG için kontrastlanma var;**

[Sinyal intensitesi (SI) Kontrastlı MRG - SI Kontrastsız MRG) / SI Kontrastsız MRG]  $\geq 15$  [19].

Şüpheye yer bırakmayacak şekilde gözle görülür kontrastlanma göstermeyen ya da küçük olduklarından kontrastlanması ölçülemeyen lezyonlar kontrastlanmıyor kabul edilir. Bir yandan da Bosniak v2019’da kategori ayrımında kontrastlanmanın önemi 2005’e göre azal-

mıştır. Buna göre bir kiste kalınlığı 2 mm’den ve sayısı 3’ten az olduğu sürece ölçülebilen septal kontrastlanma olsa da, bu kist tip 2 olarak sınıflanmaktadır. Oysa önceki sınıflamada ölçülebilir kontrastlanma tip 3 ve 4 kistlere atfedilmektedir (Tablo 3, 4). Öncekiye göre en çok vurgulanan konu lezyonun homojenitesi- dir. “Homojenite” tüm lezyon boyunca kitlenin benzer dansite/sinyal/ekojenite göstermesi olarak tarif edilmektedir. İnce duvar mevcuttur ve septa ya da kalsifikasyon olmamalıdır. Örneğin; BT’de izlenen heterojen ve kontrastlanmayan kitleler için MRG önerilmektedir. MRG’de, kontrastsız T1A sekanslarda heterojen hiperin-



tens olarak tariflenen lezyon tip 2 değil tip 2F olarak sınıflanmaktadır. Bunun en önemli nedeni bazı papiller tip RHK'lerin bu bulguları göstermesidir [20, 21].

Terminoloji ile daha açık bir hale getirilen bir diğer konu ise kategori 3 ve 4 kistleri birbirinden ayırmak için faydalanılan “irregülerite-düzensizlik” ve “nodül” kavramlarıdır. **Buna göre “düzensizlik” ya da “düzensiz kalınlaşma” kategori 3 için kullanılan bir terim olup;  $\leq 3$  mm, fokal ya da difüz kontrastlanan, konveks, duvar ya da septayla geniş açı yapan protrüzyonlar olarak tariflenmektedir. “Nodül” ise;  $\geq 4$  mm, fokal ya da difüz kontrastlanan, konveks, duvar ya da septayla geniş açı yapan protrüzyonlar ya da fokal, kontrastlanan, herhangi bir büyüklükte, duvar ya da septayla dar açı yapan protrüzyonlar olarak tariflenir ve bu özelliği taşıyan kistler kategori 4 olarak sınıflanır.**

Enfeksiyöz, enflamatuvar ve vasküler kiteller ile nekrotik solid kiteller Bosniak sınıflaması dışında bırakılır. Ayrıca BT’de ileri derecede kalın kalsifikasyon içerenler de altta yatan kontrastlanmanın saptanabilmesi için MRG ile değerlendirilir. Aynı şekilde BT’de hiperdens kontrastlanmayan 3 cm’den büyük kiteller ile yine BT’de kontrastlanmayan heterojen kiteller sınıflanmaz ve iç yapılarının değerlendirilmesi için MRG önerilir.

Lezyonların BT ve MRG özelliklerine göre detaylı sınıflanması aşağıda verilmiştir.

### BT Görüntüleme Özelliklerine Göre

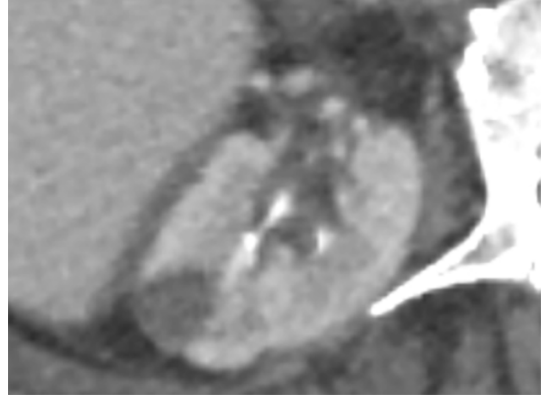
#### Bosniak kategori 1 lezyonlar:

- Homojen sıvı dansitesindeki “basit kistleri” ifade etmektedir (Resim 3).
- İyi sınırlı, ince ( $\leq 2$  mm) duvarlı,
- Homojen, sıvı dansitesinde  $[(-9) - 20 \text{ HU}]$ ,
- Septa yok, kalsifikasyon yok,
- Duvar kontrastlanabilir.

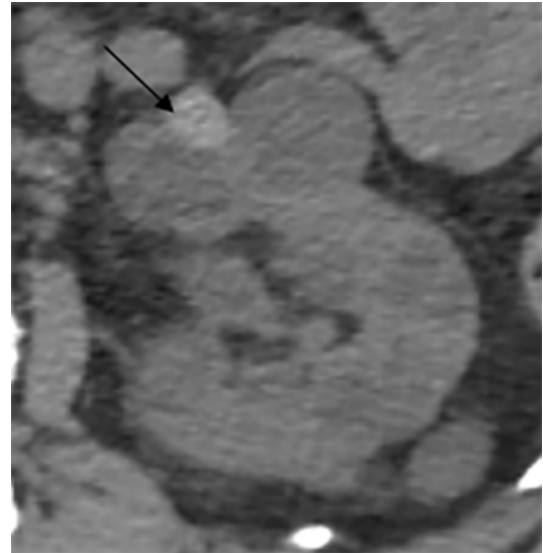
#### Bosniak kategori 2 lezyonlar:

- Tümü iyi sınırlı, ince ( $\leq 2$  mm) duvarlıdır.
- Kontrastsız BT’de homojen hiperdens ( $\geq 70 \text{ HU}$ ) lezyon (Resim 4).

- İnce ( $\leq 2$  mm) ve az sayıda (1-3) septa barındıran kistik lezyonlar. Duvar ve septa kontrastlanabilir, herhangi bir tipte (kalın, nodüller, ince, homojen, heterojen) kalsifikasyon içerebilir. Kalsifikasyonun varlığında MRG ile subtraksiyon incelemeleri okült kontrastlanmayı göstermesi bakımından önerilebilir (Resim 5, 6).
- Renal kitle protokolünde çekilmiş BT’de homojen, kontrastlanmayan,  $>20 \text{ HU}$  lezyon.



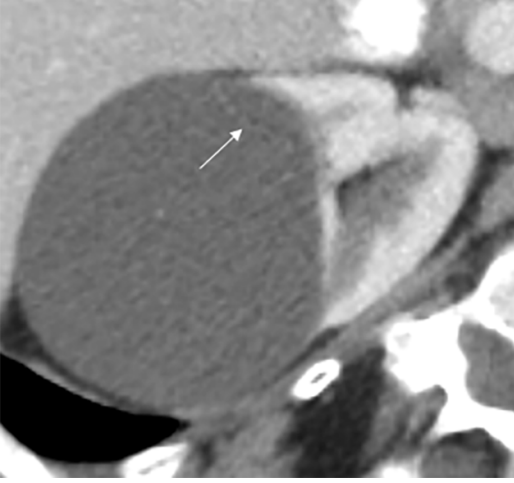
**Resim 3.** BT incelemede sağ böbrekte kortikomedüller fazda alınmış transvers kesitte herhangi bir septa, kalsifikasyon barındırmayan ince düzgün duvarlı Bosniak kategori 1 kist izlenmektedir. BT, bilgisayarlı tomografi.



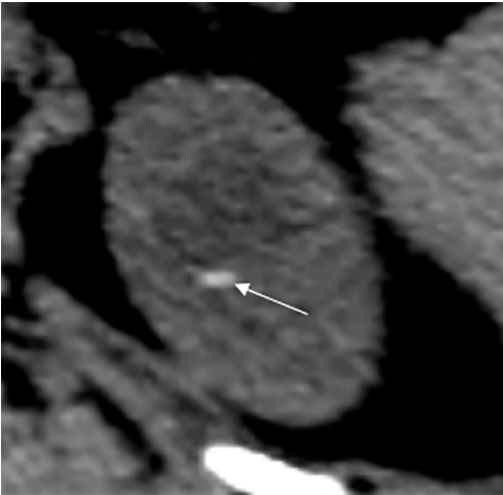
**Resim 4.** BT incelemede sağ böbrekte prekontrast transvers kesitte siyah ok ile gösterilmiş olan homojen hiperdens ( $>70 \text{ HU}$ ) Bosniak kategori 2 kist izlenmektedir. BT, bilgisayarlı tomografi; HU, Hounsfield ünitesi.

Kalsifikasyon içerebilir. Kalın nodüler düzensiz kalsifikasyon olması durumunda dinamik kontrastlı subtraksiyon MRG ile inceleme önerilir.

- Kontrastsız BT'de homojen, dansitesi  $[(-9) - 20 \text{ HU}]$  lezyonlar.
- Portal venöz fazda dansitesi  $21 - 30 \text{ HU}$  olan homojen lezyonlar



**Resim 5.** BT incelemede sağ böbrekte kortikomedüller fazda transvers kesitte beyaz ok ile gösterilen, kontrastlanma gösteren ince ( $<2 \text{ mm}$ ) bir tane septasyon barındıran Bosniak kategori 2 kist izlenmektedir. BT, bilgisayarlı tomografi.



**Resim 6.** BT incelemede sol böbrekte prekontrast transvers kesitte beyaz ok ile gösterilen, seviyelenme gösteren ince ( $<2 \text{ mm}$ ) kalsifik odak barındıran Bosniak kategori 2 kist izlenmektedir. BT, bilgisayarlı tomografi.

- Karakterize edilemeyecek kadar küçük, homojen hipodens lezyonlar.

#### **Bosniak kategori 2F lezyonlar:**

- Kontrastlanma gösteren  $3 \text{ mm}$  kalınlığında duvar **YA DA**,
- 1 veya daha fazla,  $3 \text{ mm}$  kalınlığında kontrastlanan septa **YA DA**,
- 4 veya daha fazla, ince ( $\leq 2 \text{ mm}$ ) kontrastlanan septa (**Resim 7**).

#### **Bosniak kategori 3 lezyonlar:**

- 1 veya daha fazla,  $\geq 4 \text{ mm}$  kalınlığında kontrastlanan septa veya duvar,
- Kontrastlanan, düzensiz ( $\leq 3 \text{ mm}$  künt kenarlı konveks protrüzyonlar gösteren) septa veya duvar (**Resim 8**).

#### **Bosniak kategori 4 lezyonlar:**

- 1 veya daha fazla, kontrastlanma gösteren  $\geq 4 \text{ mm}$  künt kenarlı konveks protrüzyonlar **YA DA**,
- Herhangi bir boyutta akut açılanma gösteren nodüler lezyonlar (**Resim 9**).



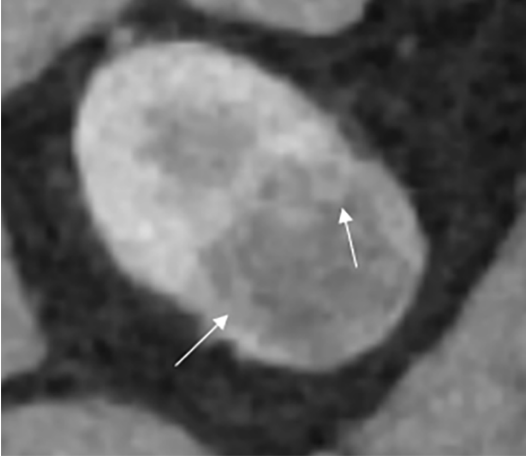
**Resim 7.** BT incelemede sol böbrekte kortikomedüller fazda transvers kesitte beyaz oklar ile gösterilen, kontrastlanan ince ( $<2 \text{ mm}$ ) 4 tane septasyon barındıran Bosniak kategori 2F kistik lezyon izlenmektedir. BT, bilgisayarlı tomografi.



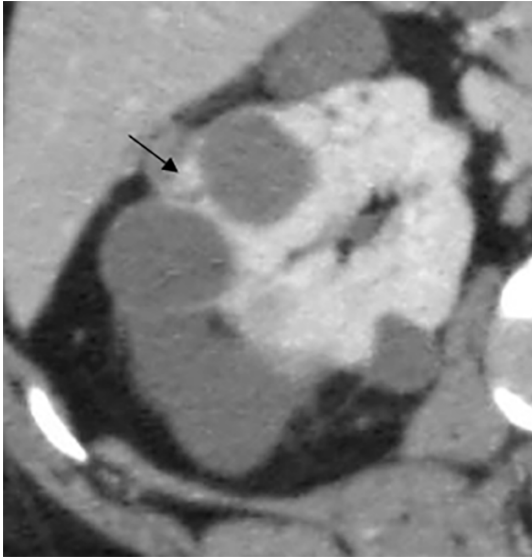
## MRG Görüntüleme Özelliklerine Göre

### Bosniak kategori 1 lezyonlar:

- Homojen sıvı dansitesindeki “basit kistleri” ifade etmektedir (Resim 10).
- İyi sınırlı, ince ( $\leq 2$  mm) duvarlı,



**Resim 8.** BT incelemede sol böbrekte kortikomedüller fazda transvers kesitte gösterilen, kontrastlanan düzensiz ve kalın ( $>3$  mm) septasyonlar (beyaz oklar) barındıran Bosniak kategori 3 kistik lezyon izlenmektedir. BT, bilgisayarlı tomografi.



**Resim 9.** BT incelemede sağ böbrekte nefrogram fazında alınmış transvers kesitte, kontrastlanan solid nodüler komponent (siyah ok) barındıran Bosniak kategori 4 kistik lezyon izlenmektedir. BT, bilgisayarlı tomografi.

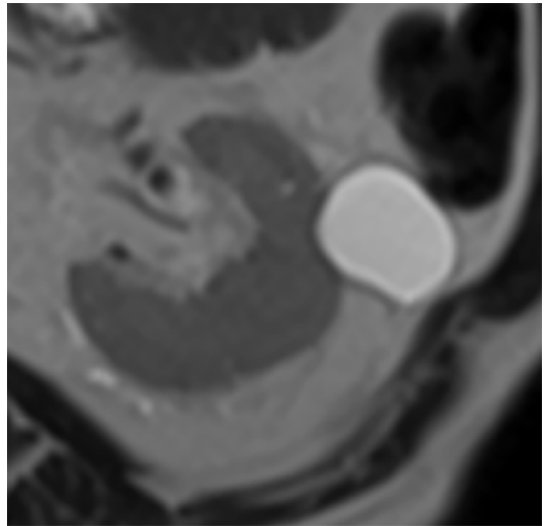
- Homojen, BOS ile benzer intensitede,
- Septa yok, kalsifikasyon yok.
- Duvar kontrastlanabilir.

### Bosniak kategori 2 lezyonlar:

- Tümü iyi sınırlı, ince ( $\leq 2$  mm) duvarlıdır.
- İnce ( $\leq 2$  mm) ve az sayıda (1-3) septa barındıran kistik lezyonlar: Duvar ve septa kontrastlanabilir, herhangi bir tipte (kalın, nodüler, ince, homojen, heterojen) kalsifikasyon içerebilir. Kalsifikasyonun varlığında subtraksiyon incelemeleri okült kontrastlanmayı göstermesi bakımından önemlidir.
- Kontrastsız T2A MRG’de homojen BOS ile benzer intensitede (hiperintens) lezyonlar.
- Kontrastsız T1A MRG’de homojen belirgin hiperintens (normal parankim sinyalinin 2,5 katı) lezyonlar.

### Bosniak kategori 2F lezyonlar:

- Kontrastlanma gösteren 3 mm kalınlığında duvar **YA DA**,
- 1 veya daha fazla, 3 mm kalınlığında kontrastlanan septa **YA DA**,
- 4 veya daha fazla, ince ( $\leq 2$  mm) kontrastlanan septa **YA DA** (Resim 11),



**Resim 10.** MRG incelemede sol böbrekte T2 ağırlıklı sekansta transvers kesitte herhangi bir septa, kalsifikasyon barındırmayan ince düzgün duvarlı T2A hiperintens görünümde Bosniak kategori 1 kist izlenmektedir. MRG, manyetik rezonans görüntüleme.

- Kontrastsız yağ baskılı T1A MRG'de heterojen hiperintens görünümde lezyonlar.

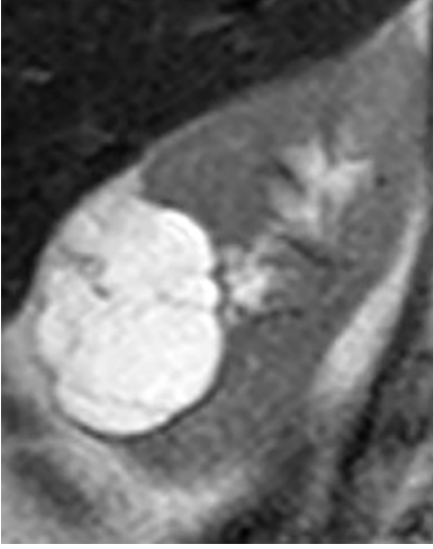
#### Bosniak kategori 3 lezyonlar:

- 1 veya daha fazla,  $\geq 4$  mm kalınlığında kontrastlanan septa veya duvar (Resim 12),
- Kontrastlanan, düzensiz ( $\leq 3$  mm künt kenarlı konveks protrüzyonlar gösteren) septa veya duvar.

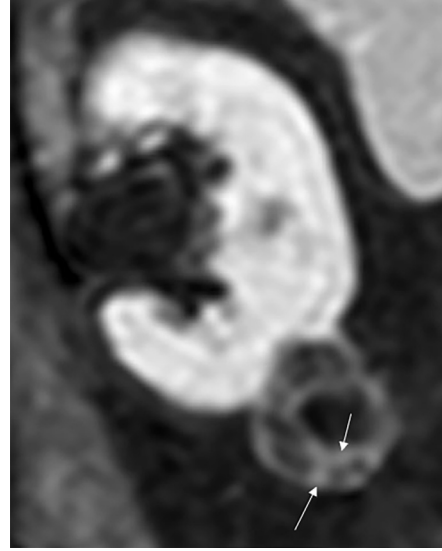
#### Bosniak kategori 4 lezyonlar:

- 1 veya daha fazla, kontrastlanma gösteren  $\geq 4$  mm künt kenarlı konveks protrüzyonlar **YA DA**,
- Herhangi bir boyutta akut açılanma gösteren nodüler lezyonlar (Resim 13).

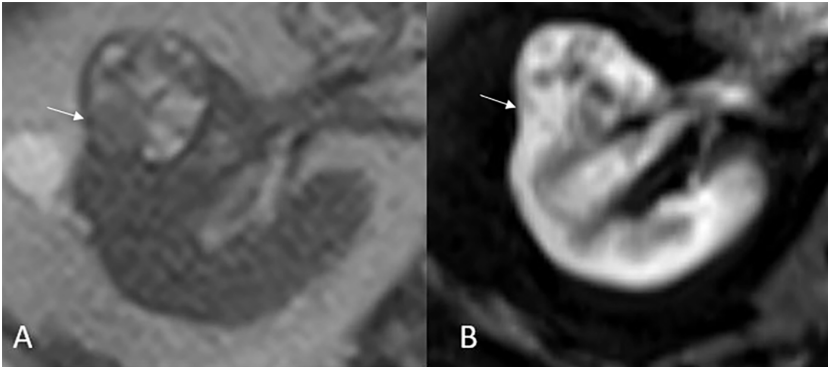
Raporlama yapılırken komplike olmuş ya da kompleks kist gibi terimlerden kaçınılması



**Resim 11.** MRG incelemede sağ böbrekte T2A koronal kesitte ince düzgün duvarlı, hiperintens görünümde, ince (<2 mm) 4 tane septasyon barındıran Bosniak kategori 2F kistik lezyon izlenmektedir. MRG, manyetik rezonans görüntüleme.



**Resim 12.** MRG incelemede sol böbrekte kontrastlı yağ baskılı T1A koronal kesitte duvarı hipointens görünümde, beyaz oklarla gösterilmiş düzensiz görünümde birkaç adet septasyon barındıran Bosniak kategori 3 kistik lezyon izlenmektedir. MRG, manyetik rezonans görüntüleme.



**Resim 13.** MRG incelemede sağ böbrekte T2A (A) sekansta ve kontrastlı yağ baskılı T1A (B) sekansta kortikomedüller fazda alınmış transvers kesitlerde akut açılanma gösteren solid nodüler komponent (beyaz oklar) ve düzensiz septasyonlar barındıran Bosniak kategori 4 kistik lezyon izlenmektedir. MRG, manyetik rezonans görüntüleme.

**Tablo 5.** Bosniak v2019 açısından yapılan değerlendirmeyi raporlarken kullanılabilecek öneriler

Kategori	Öneri
I	Benin basit kist, takip gerekmez.
II	Benin/muhtemelen benin renal kist, takip gerekmez.
IIF	Büyük çoğunluğu benin. Malin olanların tama yakınında yavaş büyüme. Morfolojik değişikliğin saptanması açısından 6. ayda, 12. ayda ve 5 yıla kadar yıllık görüntüleme takibi.
III	Malin olma ihtimali orta derecede. Üroloji konsültasyonu önerilir.
IV	Büyük çoğunluğu malin. Üroloji konsültasyonu önerilir.

önerilmektedir. Bosniak v2019 bulguların tarif edilmesiyle beraber raporlama ilgili önerilerde de bulunmaktadır. Özellikle sonuç kısmıyla ilgili öneriler Tablo 5'te sunulmuştur.

### BOSNIAK v2019 VE GÜNLÜK UYGULAMA

Bosniak v2019'la ilgili temel karşılaşılan sorun aslında yeni bir öneri olması ve henüz doğruluğuna ait verilerin netleşmemesidir. Bosniak v2019 ile orijinal Bosniak sınıflamalarını karşılaştırdığımızda gözlemciler arası artmış veya benzer tutarlılık söz konusudur. **Tanısal doğruluk benzerdir veya hafif artmıştır.** Bosniak kategori 3'ten kategori 2F'ye geçişte sensitivitede değişiklik olmadan spesifitede belirgin düzelme sağlanmıştır [22-25]. Şimdiye kadarki çalışmalarda, kategori belirlenmesi açısından BT ve MRG arasında belirgin farklılık saptanmamıştır. BT ve MRG'nin beraber kullanımı deneyimsiz okuyucularda kullanışlı olabilir [25].

Bunun dışında günlük pratiğimizde bizi etkileyen örneğin; ultrasonografinin sınıflamaya etkisi gibi konularda henüz bir algoritma belirlenmemiştir. Yine özellikle MRG tetkikini konunun içine almakla birlikte MRG'nin sunduğu

anatomik bilginin yanında difüzyon, perfüzyon gibi fonksiyonel özelliklerin renal kistler açısından nasıl kullanılacağı henüz net değildir. Aynı şekilde belirlenen özelliklerin malinite riskinin belirlenmesi konusunda ne kadar etkili ve herbirinin ayrı ayrı ne kadar güçlü olduğu da henüz bilinmemektedir. Bu konularda yapılacak geniş serili prospektif çalışmalar günlük rutinde Bosniak v2019 kullanımının tanıya katkısını netleştirecek ve daha objektif değerlendirmelere izin verecektir.

### Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

### Kaynaklar

- [1]. Najafi A, Wildt M, Haine N, Hohmann J. Evaluation of cystic and solid renal lesions with contrast-enhanced ultrasound: a retrospective study. *Ultrasound Int Open*. 2021; 7: E25-E34. [CrossRef]
- [2]. Torabi M, Harisinghani MG, Gervais DA, Hahn PF, Arellano RS, Saksena MA, et al. Intermediate cystic renal masses: radiology-pathology correlation. *Curr Probl Diagn Radiol*. 2005; 34: 116-25. [CrossRef]
- [3]. Bosniak MA. The current radiological approach to renal cysts. *Radiology*. 1986; 158: 1-10. [CrossRef]
- [4]. Israel GM, Bosniak MA. An update of the Bosniak renal cyst classification system. *Urology*. 2005; 66: 484-8. [CrossRef]
- [5]. Bosniak MA. The Bosniak renal cyst classification: 25 years later. *Radiology*. 2012; 262: 781-5. [CrossRef]
- [6]. Chandrasekar T, Ahmad AE, Fadaak K, Jhaveri K, Bhatt JR, Jewett MAS, et al. Natural history of complex renal cysts: clinical evidence supporting active surveillance. *J Urol*. 2018; 199: 633-40. [CrossRef]
- [7]. Schoots IG, Zaccari K, Hunink MG, Verhagen PCMS. Bosniak classification for complex renal cysts reevaluated: a systematic review. *J Urol*. 2017; 198: 12-21. [CrossRef]
- [8]. Silverman SG, Pedrosa I, Ellis JH, Hindman NM, Schieda N, Smith AD, et al. Bosniak classification of cystic renal masses, version 2019: an update proposal and needs assessment. *Radiology*. 2019; 292: 475-88. [CrossRef]

- [9]. Paschall AK, Nikpanah M, Farhadi F, Jones EC, Wakim PG, Dwyer AJ, et al. Hereditary leiomyomatosis and renal cell carcinoma (HLRCC) syndrome: spectrum of imaging findings. *Clin Imaging*. 2020; 68: 14-9. [\[CrossRef\]](#)
- [10]. Hu EM, Ellis JH, Silverman SG, Cohan RH, Caoili EM, Davenport MS. Expanding the definition of a benign renal cyst on contrast-enhanced CT: can incidental homogeneous renal masses measuring 21-39 HU be safely ignored? *Acad Radiol*. 2018; 25: 209-12. [\[CrossRef\]](#)
- [11]. Corwin MT, Hansra SS, Loehfelm TW, Lamba R, Fananapazir G. Prevalence of solid tumors in incidentally detected homogeneous renal masses measuring >20 HU on portal venous phase CT. *AJR Am J Roentgenol*. 2018; 211: W173-7. [\[CrossRef\]](#)
- [12]. Agochukwu N, Huber S, Spektor M, Goehler A, Israel GM. Differentiating renal neoplasms from simple cysts on contrast-enhanced CT on the basis of attenuation and homogeneity. *AJR Am J Roentgenol*. 2017; 208: 801-4. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Kim CW, Shanbhogue KP, Schreiber-Zinaman J, Deng FM, Rosenkrantz AB. Visual assessment of the intensity and pattern of T1 hyperintensity on MRI to differentiate hemorrhagic renal cysts from renal cell carcinoma. *AJR Am J Roentgenol*. 2017; 208: 337-42. [\[CrossRef\]](#)
- [14]. Davarpanah AH, Spektor M, Mathur M, Israel GM. Homogeneous T1 hyperintense renal lesions with smooth borders: is contrast-enhanced MR imaging needed? *Radiology*. 2016; 280: 128-36. Erratum in: *Radiology* 2016; 281: 326. [\[CrossRef\]](#)
- [15]. Nelson SM, Oettel DJ, Lisanti CJ, Schwoppe RB, Timponi VM. Incidental renal lesions on lumbar spine MRI: who needs follow-up? *AJR Am J Roentgenol*. 2019; 212: 130-4. [\[CrossRef\]](#)
- [16]. Corica FA, Iczkowski KA, Cheng L, Zincke H, Blute ML, Wendel A, et al. Cystic renal cell carcinoma is cured by resection: a study of 24 cases with long-term followup. *J Urol*. 1999; 161: 408-11. [\[CrossRef\]](#)
- [17]. Webster WS, Thompson RH, Cheville JC, Lohse CM, Blute ML, Leibovich BC. Surgical resection provides excellent outcomes for patients with cystic clear cell renal cell carcinoma. *Urology*. 2007; 70: 900-4; discussion 904. [\[CrossRef\]](#)
- [18]. Silverman SG, Israel GM, Herts BR, Richie JP. Management of the incidental renal mass. *Radiology*. 2008; 249: 16-31. [\[CrossRef\]](#)
- [19]. Ho VB, Allen SF, Hood MN, Choyke PL. Renal masses: quantitative assessment of enhancement with dynamic MR imaging. *Radiology*. 2002; 224: 695-700. [\[CrossRef\]](#)
- [20]. Herts BR, Coll DM, Novick AC, Obuchowski N, Linnell G, Wirth SL, et al. Enhancement characteristics of papillary renal neoplasms revealed on triphasic helical CT of the kidneys. *AJR Am J Roentgenol*. 2002; 178: 367-72. [\[CrossRef\]](#)
- [21]. Sun MR, Ngo L, Genega EM, Atkins MB, Finn ME, Rofsky NM, et al. Renal cell carcinoma: dynamic contrast-enhanced MR imaging for differentiation of tumor subtypes--correlation with pathologic findings. *Radiology*. 2009; 250: 793-802. [\[CrossRef\]](#)
- [22]. Tse JR, Shen J, Yoon L, Kamaya A. Bosniak classification version 2019 of cystic renal masses assessed with MRI. *AJR Am J Roentgenol*. 2020; 215: 413-9. [\[CrossRef\]](#)
- [23]. Bai X, Sun SM, Xu W, Kang HH, Li L, Jin YQ, et al. MRI-based Bosniak classification of cystic renal masses, version 2019: interobserver agreement, impact of readers' experience, and diagnostic performance. *Radiology*. 2020; 297: 597-605. [\[CrossRef\]](#)
- [24]. Park MY, Park KJ, Kim MH, Kim JK. Bosniak classification of cystic renal masses version 2019: comparison with version 2005 for class distribution, diagnostic performance, and interreader agreement using CT and MRI. *AJR Am J Roentgenol*. 2021; 217: 1367-76. [\[CrossRef\]](#)
- [25]. Zhang Q, Dai X, Li W. Diagnostic performance of the Bosniak classification, version 2019 for cystic renal masses: a systematic review and meta-analysis. *Front Oncol*. 2022; 12: 931592. [\[CrossRef\]](#)

## Eğitici Noktalar

### Sayfa 138

Gözlemciler arası değişkenlik tüm sınıflar ele alındığında oldukça doğru sonuçlar ortaya koysa da son dönemde yapılan bir metaanalizde bu uyumun temel nedeninin tip 1 ve tip 4 kistler gibi tariflenmesi ve tanımlanması daha kolay kistler olduğu, bu sınıflar çıkarıldığında tip 2, tip 2F ve tip 3 kistler arasındaki ayırım açısından gözlemciler arası değişkenliğin %6-75 gibi çok geniş bir aralıkta olduğu gösterilmiştir.

### Sayfa 139

Bosniak 1 ve 2 lezyonlarda takip önerilmezken 2F kategoride ilk yıl 6. ve 12. aylarda ardından 5 yıl yılda bir kez olmak üzere takip önerilir. Kategori 3 ve 4 lezyonlar ürolojik girişim açısından değerlendirilmelidir.

### Sayfa 140

Kist tanımı kontrastsız BT’de dansitesi -9 ile 20 Hounsfield ünitesi (HU) arasında değişen ya da komplike kist için dansitesi >70 HU olan, homojen, keskin sınırlı lezyon olarak yapılmaktadır. Oysa günümüzde bu kitlelerin en sık karşımıza çıktığı tetkikler portal venöz fazda tek faz olarak elde olunmuş tetkiklerdir. Bu fazda kist tanısı için bazı çalışmalarda 21-40 HU değeri kullanılırken, başka bir çalışmada 21-30 HU aralığının daha güvenli olduğu bildirilmiştir. Bosniak v2019 ise 21-30 HU aralığını kabul etmekte ve portal venöz fazda yapılmış bir BT incelemede kisti, “dansitesi 21-30 HU aralığında, homojen, keskin sınırlı lezyon” olarak tariflemektedir.

### Sayfa 143

Buna göre “düzensizlik” ya da “düzensiz kalınlaşma” kategori 3 için kullanılan bir terim olup;  $\leq 3$  mm, fokal ya da difüz kontrastlanan, konveks, duvar ya da septayla geniş açı yapan protrüzyonlar olarak tariflenmektedir. “Nodül” ise;  $\geq 4$  mm, fokal ya da difüz kontrastlanan, konveks, duvar ya da septayla geniş açı yapan protrüzyonlar ya da fokal, kontrastlanan, herhangi bir büyüklükte, duvar ya da septayla dar açı yapan protrüzyonlar olarak tariflenir ve bu özelliği taşıyan kistler kategori 4 olarak sınıflanır.

### Sayfa 147

Tanısal doğruluk benzerdir veya hafif artmıştır. Bosniak kategori 3’ten kategori 2F’ye geçişte sensitivitede değişiklik olmadan spesifitede belirgin düzelme sağlanmıştır.



## Çalışma Soruları

- Aşağıdakilerden hangisi Bosniak sınıflamasına uygun bir lezyonu tanımlar?
  - von Hippel Lindau hastasında BT’de saptanmış bilateral multipl kistik lezyon.
  - MRG’de saptanmış %20 solid komponent barındıran kistik lezyon.
  - Hereditör leyomyomatozis tanılı hastada BT’de saptanmış %20 solid komponent barındıran kistik lezyon.
  - %26 solid komponenti bulunan kistik lezyon.
  - Kontrastlı US ile saptanmış %20 solid komponenti bulunan kistik lezyon.
- Aşağıdakilerden hangisi Bosniak v2019’a kategori 2F kisti tanımlar?
  - Portal venöz fazda sağ böbrek orta kesimde korteks yerleşimli 29 HU dansitesinde homojen lezyon.
  - 3 adet <2 mm septa barındıran sol böbrek üst pol yerleşimli kistik lezyon.
  - 3,3 mm kalınlığında septum barındıran sağ böbrek kisti.
  - 3 mm duvar kalınlığına sahip, 2 mm çaplı akut açılanma gösteren nodüler lezyon barındıran sol böbrek kisti.
  - 6 adet, 1,5 mm kalınlığında kontrastlanma gösteren septa barındıran kistik lezyon.
- Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
  - Bosniak sınıflaması renal hücreli kanserlerin sınıflandırılmasında kullanılır.
  - Bosniak sınıflamasına göre lezyonların septum ve/veya duvar yapılarının kontrastlanma göstermesi o lezyonu en az kategori 3 yapar.
  - 3 mm kontrastlanan düzensiz septum Bosniak 2F kategorisine uygundur.
  - Bosniak sınıflamasına göre kistik lezyon olma şartı kistik komponentin %75’ten fazla olmasıdır.
  - Duvarında ince kalsifikasyon olan bir kist tip 2, kalın kalsifikasyon içeren kist tip 2F olarak sınıflandırılır.
- Aşağıdakilerden hangisi BT’de kontrastlanmayı tanımlar?
  - Kontrastlı BT HU - kontrastsız BT HU  $\geq 20$  HU .
  - Kontrastlı BT HU - kontrastsız BT HU  $< 20$  HU.
  - Kontrastlı BT HU - kontrastsız BT HU  $> 25$  HU.
  - Kontrastlı BT HU - kontrastsız BT HU  $\geq 30$  HU.
  - Kontrastlı BT HU - kontrastsız BT HU  $< 30$  HU.
- Düzensiz kalın kalsifik komponent barındıran kontrastsız BT’de saptanmış kistik lezyon için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
  - Bosniak kategori 3’tür.
  - Bosniak kategori 2’dir.
  - Bosniak kategori 2F’dir.
  - Kontrastlı BT ile değerlendirilir; kontrastlanma gösterirse Bosniak 3 kategorisine sokulur.
  - Dinamik kontrastlı subtraksiyon MRG ile değerlendirilir; kontrastlanma gösterirse Bosniak 3 kategorisine sokulur.