

# Karaciğer Görüntüleme için Standardize Raporlama ve Sınıflama Sistemleri: LI-RADS BT/MRG, Ayırıcı Tanı ve Kısıtlılıklar

## Standardized Reporting and Classification Systems for Liver Imaging: LI-RADS CT/MRI, Differential Diagnosis and Limitations

© Muhammet Fırat Öztepe, © Mecit Kantarcı

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Erzincan, Türkiye

### ÖZ

Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi (LI-RADS), karaciğer bilgisayarlı tomografi/manyetik rezonans görüntülemeye hepatoselüler karsinoma (HSK) tanısı için standardize raporlama ve ortak bir dil sunar. Karaciğer raporlama-5 (LR-5) ile yüksek özgüllük hedeflenirken, hedef tahtası bulgular ve (LR-M) kriterleri HSK dışı malignitelerin ayırıcı tanısına katkı sağlar. Yardımcı bulgular, özellikle LR-3/LR-4 gibi belirsiz nodüllerde tanısal güveni artırabilir. Küçük lezyonlarda ve atipik HSK alt tiplerinde performans sınırlılıkları olsa da güncellenebilir yapısı ve klinik entegrasyonu sayesinde LI-RADS, hasta yönetiminde önemli bir referans olmaya devam etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** LI-RADS, hepatoselüler karsinom, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme

### ABSTRACT

Liver Imaging Reporting and Data System (LI-RADS) provides standardized reporting and a common language for the diagnosis of hepatocellular carcinoma (HCC) on liver computed tomography/magnetic resonance imaging. While aiming for high specificity with liver reporting-5 (LR-5), targetoid findings and LR-M criteria contribute to the differential diagnosis of non-HCC malignancies. Ancillary findings can increase diagnostic confidence, especially in ambiguous nodules such as LR-3/LR-4. Although performance limitations exist in small lesions and atypical HCC subtypes, LI-RADS remains an important reference in patient management thanks to its updatable structure and clinical integration.

**Keywords:** LI-RADS, hepatocellular carcinoma, computed tomography, magnetic resonance imaging

### ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi (LI-RADS) bilgisayarlı tomografi/manyetik rezonans görüntülemenin (BT/MRG) hangi hastalarda ve ne amaçla kullanıldığını açıklayabilmek.
- LI-RADS kategorilerini tanıyıp klinik anlamını yorumlayabilmek.
- Majör kriterleri ve yardımcı bulguların özelliklerini tanımlamak ve bunlar kullanarak LI-RADS kategorilerini belirleyebilmek.
- Sirotik karaciğerde karşılaşılan hepatoselüler karsinom dışı lezyonlarda karaciğer raporlama-M yaklaşımıyla ayırıcı tanı yapabilmek.



**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Öğr. Üyesi, Muhammet Fırat Öztepe, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Erzincan, Türkiye

**E-posta:** firat.oztepe@erzincan.edu.tr **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-1027-0915

**Geliş Tarihi/Received:** 30.01.2026 **Kabul Tarihi/Accepted:** 25.02.2026

**Epub:** 10.03.2026 **Yayınlanma Tarihi/Publication Date:** 27.04.2026

**Cite this article as:** Öztepe MF, Kantarcı M. Standardized reporting and classification systems for liver imaging: LI-RADS CT/MRI, differential diagnosis and limitations. *Trd Sem.* 2026;14(1):130-143



©Copyright 2026 Yazar(lar). Türk Radyoloji Derneği adına Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır.  
Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası (CC BY-NC 4.0) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makaledir.

## GİRİŞ

Hepatoselüler karsinom (HSK), primer karaciğer malignitelerinin yaklaşık %90'ını oluşturan kanser ile ilişkili mortalitenin en önemli nedenlerindedir [1, 2]. HSK vakalarının çoğu sirotik bir karaciğerde gelişir ve HSK'lerin yaklaşık %80-90'ı sirozlu hastalarda ortaya çıkar [3]. HSK yönetiminde görüntüleme, biyopsiye gerek olmadan tanı koymaya olanak sağlaması nedeniyle temel bir role sahiptir [4]. Ancak yorumlayıcılar arası değişkenlik ve terminoloji farklılıkları, tanısız tutarlılığı azaltarak klinik yönetimi doğrudan etkileyebilir.

Karaciğer nodüllerinin değerlendirilmesinde kullanılan sınıflandırma sistemleri, özellikle HSK tanısını standartlaştırmak, terminoloji birliği sağlamak ve raporlamadaki değişkenliği azaltmak amacıyla geliştirilmiştir. Bu sistemlerin en yaygın kabul göreni, *American College of Radiology* (ACR) tarafından desteklenen ve 2018 yılında *American Association for the Study of Liver Diseases* (AASLD) rehberleriyle uyumlu hale getirilerek birleştirilen Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi'dir (LI-RADS) [5].

Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi'nin yanı sıra, *European Association for the Study of the Liver* (EASL), *Organ Procurement and Transplantation Network* (OPTN) gibi batı merkezli sistemler ile *Asian Pacific Association for the Study of the Liver* (APASL), *Japan Society of Hepatology* (JSH) ve *Korean Liver Cancer Association-National Cancer Center* (KLCA-NCC) gibi bölgesel uzmanlık derneklerinin oluşturduğu farklı kriter setleri de klinik uygulamada yer almaktadır. Bu sistemlerin temel stratejisi, sirozlu hastalar gibi yüksek riskli gruplarda, invaziv biyopsi işlemlerine gerek duyulmadan dinamik kontrastlı bilgisayarlı tomografi (BT) veya manyetik rezonans görüntüleme (MRG) bulgularıyla kesin tanıya ulaşılmasını sağlamaktır. Batı kökenli sistemler olan LI-RADS, OPTN ve EASL özellikle karaciğer nakli adaylarını belirlerken hatalı teşhisleri önlemek adına yüksek özgüllüğü ön planda tutmaktadır [6]. Buna karşılık, küratif tedavilerin (cerrahi veya ablasyon) daha yaygın olduğu Asya sistemleri (JSH, APASL ve KLCA-NCC), erken teşhisi kolaylaştırmak amacıyla daha yüksek duyarlılık hedeflemekte ve hepatobiliyer faz bulgularını daha geniş kapsamlı kullanmaktadır [7].

Yapılan karşılaştırmalı çalışmalar, OPTN'nin en yüksek özgüllüğü, JSH ve APASL'nin ise daha yüksek duyarlılığı sağladığını; LI-RADS'ın bu iki yaklaşım arasında denge kurmayı hedeflediğini göstermektedir [6, 7].

Bu makalede LI-RADS BT/MRG raporlama sistemi özetlenecek, yüksek riskli hastalarda görülen karaciğer lezyonlarının ayırıcı tanıları ve bu yöntemin kısıtlılıkları ele alınacaktır.

## LI-RADS: BİLGİSAYARLI TOMOGRAFI/MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME

### Tarihçe ve Gelişim

İlk LI-RADS sürümü 2011 yılında ACR tarafından yayımlandı. Temel amacı ortak rapor dili oluşturmak ve raporlamada standardizasyon sağlamaktır. İlk versiyon sadece BT ve MR odaklıydı [8]. 2014 LI-RADS güncellemesi tanı algoritmasının değiştirilmesini ve bazı terminolojinin basitleştirilmesini içermiştir. 2017 güncellemesi ile LI-RADS artık yalnızca BT ve MR değil, ultrasonografi ile izlem, kontrastlı ultrason tanısı ve tedavi yanıt değerlendirmesi için de algoritmalar geliştirilerek kapsamı genişletildi. LI-RADS'ın en güncel sürümü 2018 yılında yayımlandı. Bu güncellemede küçük lezyonlar (10-19 mm) için karaciğer raporlama-5 (LR-5) kriterlerinde değişiklik ve eşik büyüme tanımının sadeleştirilmesi ile AASLD klinik rehberi ile uyum sağlandı [9, 10].

Hepatoselüler karsinomun karsinogenezisi sırasında gerçekleşen neo-anjiyogenezi, kontrastlı görüntüleme arteriyel fazda fazla kontrastlanma (AFFK) olarak görünür. Ancak tek başına AFFK, HSK tanısı için yeterli özgüllüğe sahip değildir çünkü diğer lezyonlar ve psödolezyonlar da AFFK gösterebilir. Bu nedenle 2005 yılında tanıya özgüllük katmak için portal venöz ve/veya geç fazda yıkanma radyolojik bir ayırt edici özellik olarak tanımlanmıştır. HSK'nın riskli hastalarda çoğu zaman biyopsi gerektirmeden görüntüleme ile tanı konulmasının temelinde bu mekanizma yatmaktadır [3].

### Temel Amaçlar ve Hedef Popülasyon

**Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi temel olarak siroz, siroz geliştirmemiş kronik hepatit B enfeksiyonu olanlarda ve halihazırda veya daha önce HSK geçirmiş olan hastalarda kullanılmaktadır. On sekiz yaş altında, konjenital hepatik fibroza bağlı sirozda, kalıtsal hemorajik telanjiektazi, Budd-Chiari sendromu, kronik portal ven tıkanıklığı, kardiyak tıkanıklık veya diffüz nodüler rejeneratif hiperplazi gibi vasküler bozukluğa bağlı sirozu olan hastalarda kullanılmamaktadır [5].**

### LI-RADS Kategorileri

Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi tanısız kategorileri bir lezyonun HSK olma olasılığını en düşükten en yükseğe doğru sıralar (Resim 1) [5].

### Kesinlikle benign

**Görüntüleme özelliklerine göre kesinlikle iyi huylu olduğu belirlenen nodüllerdir. HSK olasılığı yoktur [11].** Örnek olarak; basit kistler, tipik hemanjiyomlar veya daha önceki takipte kendiliğinden kaybolmuş odaklar gösterilebilir [12].

**Karaciğer raporlama-2: muhtemelen benign**

İyi huylu olduğunu düşündüren özelliklere sahip ancak kesin tanı konulamayan nodüllerdir. HSK olasılığı düşüktür. Genellikle 20 mm'den küçük olup, maligniteyi destekleyen ana özellikler veya yardımcı özellikler içermeyen belirgin nodüllerdir. Olası kist, hemanjiom ve perfüzyon değişikliği gibi odaklar da bu kategoride değerlendirilir [5].

**Karaciğer raporlama-3: malignite ihtimali orta düzey**

Ne kesin benign (LR-1/2), ne de kesin HSK (LR-5) kriterlerini karşılayan orta düzeyde bir HSK veya benignite olasılığı taşıyan nodüllerdir. 20 mm'den küçük, majör özellikleri olmayan ancak intralezyonel yağ, T2 hiperintensitesi, diffüzyon kısıtlaması ve hepatobiliyer faz hipointensitesi gibi maligniteye ait bir veya daha fazla yardımcı bulguya sahip nodüller ve 20 mm'nin üzerinde olup majör veya yardımcı bulguları olmayan nodüller

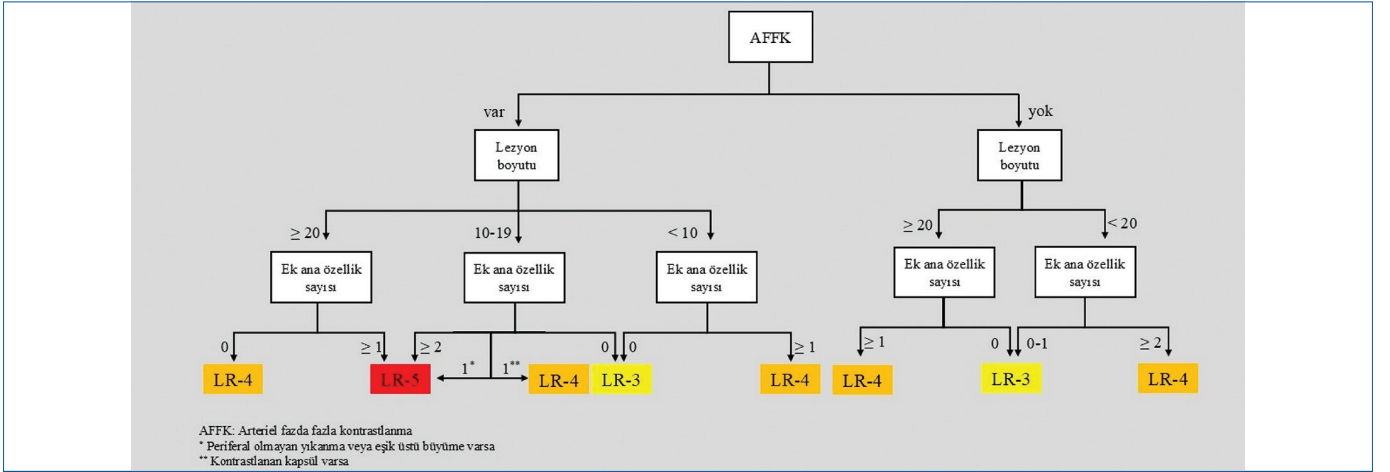
bu kategoride yer alır (Resim 2). Bu lezyonlar genellikle kısa süreli takip gerektirir [13].

**Karaciğer raporlama-4: muhtemelen hepatoselüler karsinom**

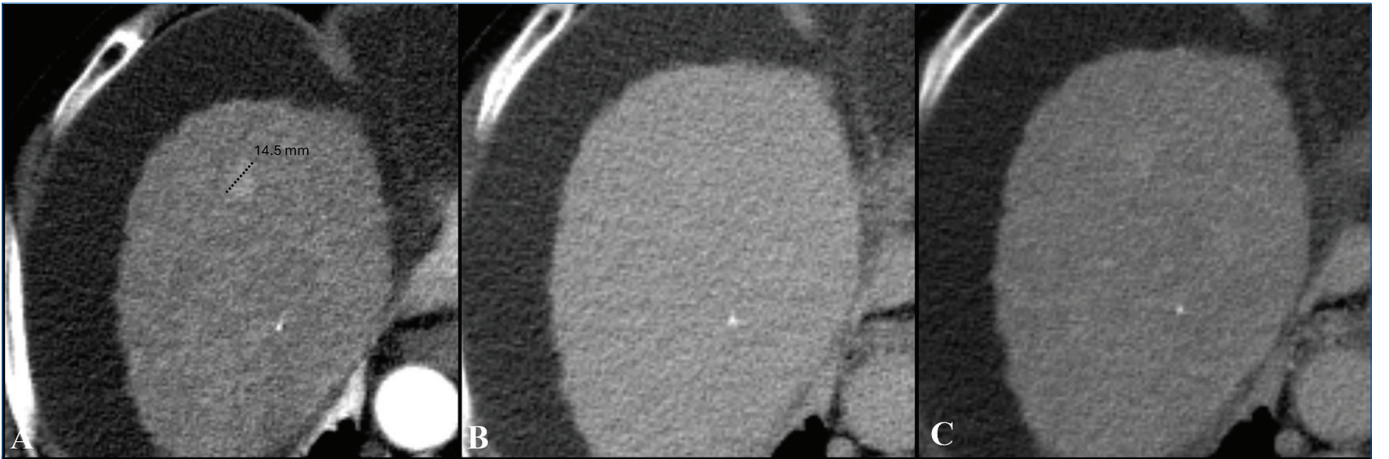
Hepatoselüler karsinom olduğunu düşündüren güçlü özelliklere sahip ancak LR-5 tanısı için gereken tüm kriterleri tam olarak karşılamayan nodüllerdir. Bu lezyonlar, LR-3'ten daha güçlü malignite riski taşıyor ve genellikle multidisipliner tartışma gerektirir [9]. Tespit edilen lezyonun büyüklüğü, AFFK varlığı ve ek majör özelliklerin miktarına göre LR-4 kategorisine dahil edilmektedir (Resim 3).

**Karaciğer raporlama: kesin hepatoselüler karsinom**

Görüntüleme bulgularına göre kesinlikle HSK tanısı konulan lezyonlardır. LR-5 ataması, biyopsi gerekliliğini ortadan kaldırmak için yüksek özgüllük sağlamak üzere tasarlanmıştır.

**Resim 1.** LI-RADS tanı kategorileri.

AFFK, arteriyel fazda fazla kontrastlanma; LR, karaciğer raporlama; LI-RADS, Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi.

**Resim 2.** Sirotik karaciğerde; A) 10-20 mm arası boyuta sahip halkasal olmayan AFFK izlenen, B-C) periferik olmayan yıkanma, kapsüller boyanma izlenmeyen LR-3 olarak değerlendirilen nodül izleniyor.

LR, karaciğer raporlama; AFFK, arteriyel fazda fazla kontrastlanma.

LR-5 kategorisi için genellikle 10 mm ve üzeri boyutta halkasal olmayan AFFK ve en az bir ek ana özellik (tek başına kontrastlanan kapsül dışında) gereklidir (Resim 4) [5].

### Damar içi tümör varlığı: ven içinde tümör

Parankimal bir kitle olsun ya da olmasın damar içine tümör invazyonu kesin olarak izlendiğinde kullanılır (Resim 5). Bu durum çoğunlukla HSK'ye bağlıdır ancak intrahepatik kolanjiokarsinoma (İKK) ve kombine HSK-İKK gibi HSK dışı malignitelerde de görülebilir [5, 14].

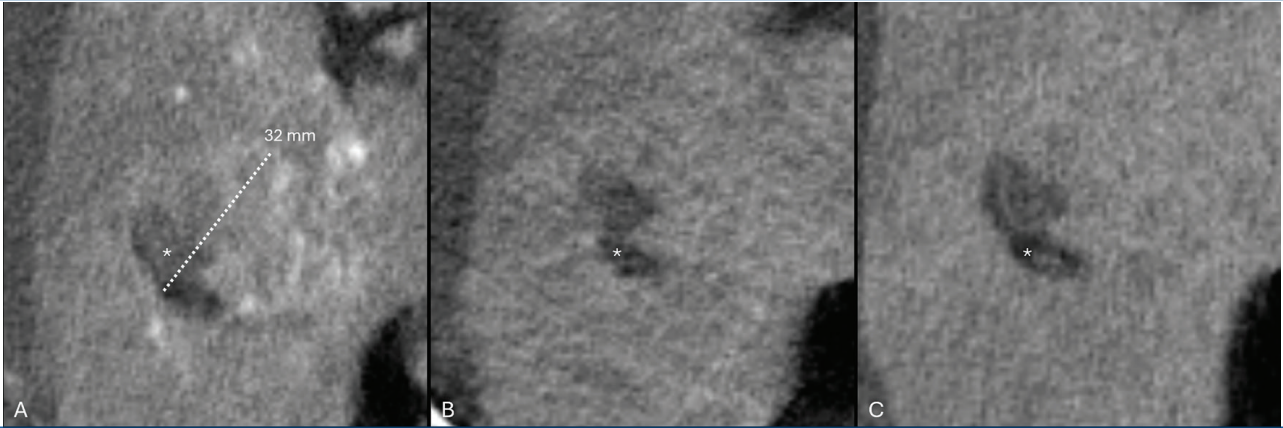
### Karaciğer raporlama-M: malign

Karaciğer raporlama-M, malignite olasılığı yüksek ancak HSK'ye özgü olmayan lezyonları tanımlar ve HSK'yi dışlamaz.

Hedef benzeri kitlelerde halkasal arteriyel kontrastlanma, periferik yıkanma, geç fazda santral kontrastlanma, hedef benzeri diffüzyon kısıtlılığı ve geçiş veya hepatobiliyer fazda hedef benzeri sinyal değişikliği LR-M lehinedir (Resim 6). LR-5 kriterlerini karşılamayan ve damar invazyonu olmayan hedef benzeri olmayan kitlelerde ise infiltratif görünüm, belirgin diffüzyon kısıtlılığı, nekroz ya da HSK dışı maligniteyi düşündüren bulgular LR-M olarak değerlendirilir [8].

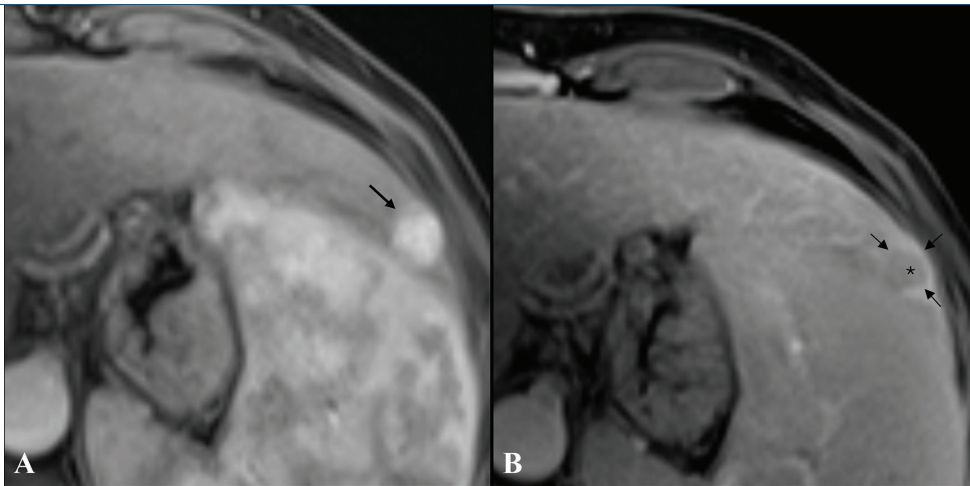
### Major Kriterler ve Yardımcı Bulgular

Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi, lezyon yerine odak terimini kullanır çünkü bu görüntüleme ile saptanan bulguları histopatolojik tanımlardan ayıran daha kapsayıcı bir terimdir. Odak, gerçek bir lezyon veya yalancı bir lezyon olabilir [12].



**Resim 3.** Sirotik karaciğerde; A) 20 mm'den büyük halkasal olmayan AFFK izlenmeyen, B-C) periferik olmayan yıkanma, kapsüler boyanma izlenmeyen ilk başta LR-3 olarak değerlendirilen nodül izleniyor. Ancak lezyon içinde yağ komponenti (yıldız) bulunması nedeniyle bu bulgu özellikle HSK'yi düşündüren yardımcı bulgu olarak değerlendirilip lezyonu bir kategori üst sıraya yani LR-4'e taşımıştır.

LR, karaciğer raporlama; AFFK, arteriyel fazda fazla kontrastlanma; HSK, hepatoselüler karsinoma.



**Resim 4.** Kronik hepatit B olan hastada karaciğerde A) halkasal olmayan AFFK ve B) periferik olmayan yıkanma (yıldız), kapsüler boyanma (oklar) izlenmiş olup LR-5 olarak değerlendirilir.

LR, karaciğer raporlama; AFFK, arteriyel fazda fazla kontrastlanma.

### Arteriyel fazda fazla kontrastlanma

Arteriyel fazda, odağın kısmen veya tamamen çevreleyen karaciğer dokusundan belirgin şekilde daha fazla kontrastlanmasıdır (Resim 7). LR-5 kategorisi için halkasal olmayan AFFK gereklidir [5].

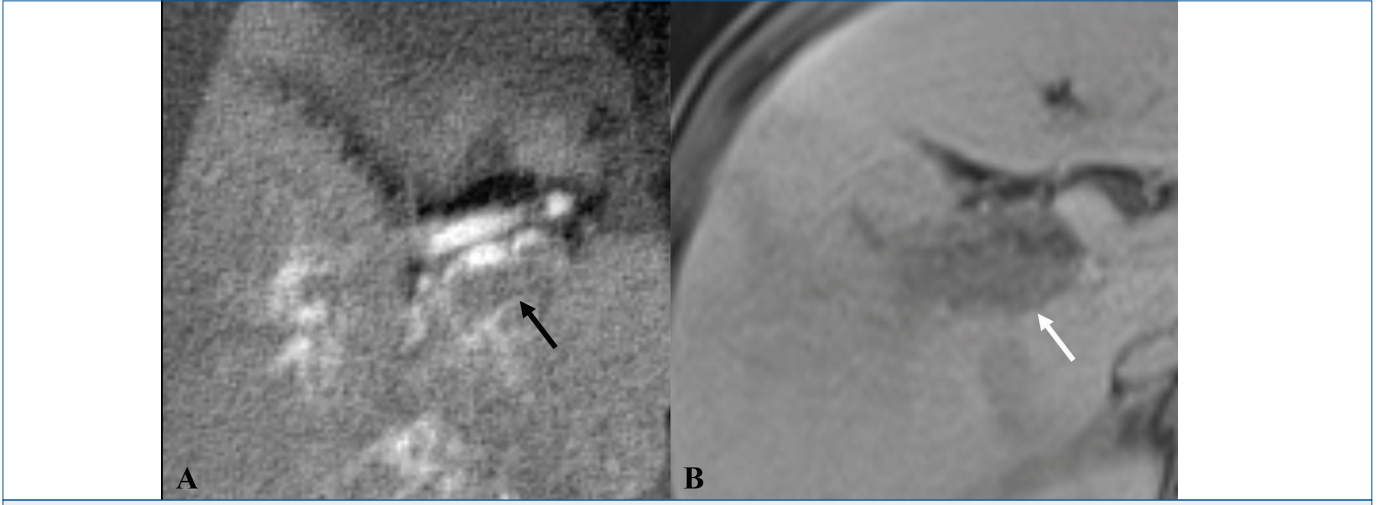
### Periferal olmayan yıkanma

Geç fazlardan birinde, odağın çevresindeki karaciğer dokusuna kıyasla kontrastını kaybetmesi ve bu kontrast kaybının çevresel olmamasıdır (Resim 8, 9). Ekstraselüler kontrast maddeler veya gadobenat dimeglumin kullanılıyorsa yıkanma, portal

venöz fazda veya geç fazda değerlendirilmelidir. Gadoksetat disodyum kullanılıyorsa yıkanma, yalnızca portal venöz fazda değerlendirilmelidir. Bunun nedeni, hepatobiliyer ajanlarda geçiş fazı sırasında arka plan karaciğer dokusundaki kontrast tutulumunun artması nedeniyle, HSK dışı lezyonların yanlış pozitiflik gösterme riskini önlemektir [5, 14, 15].

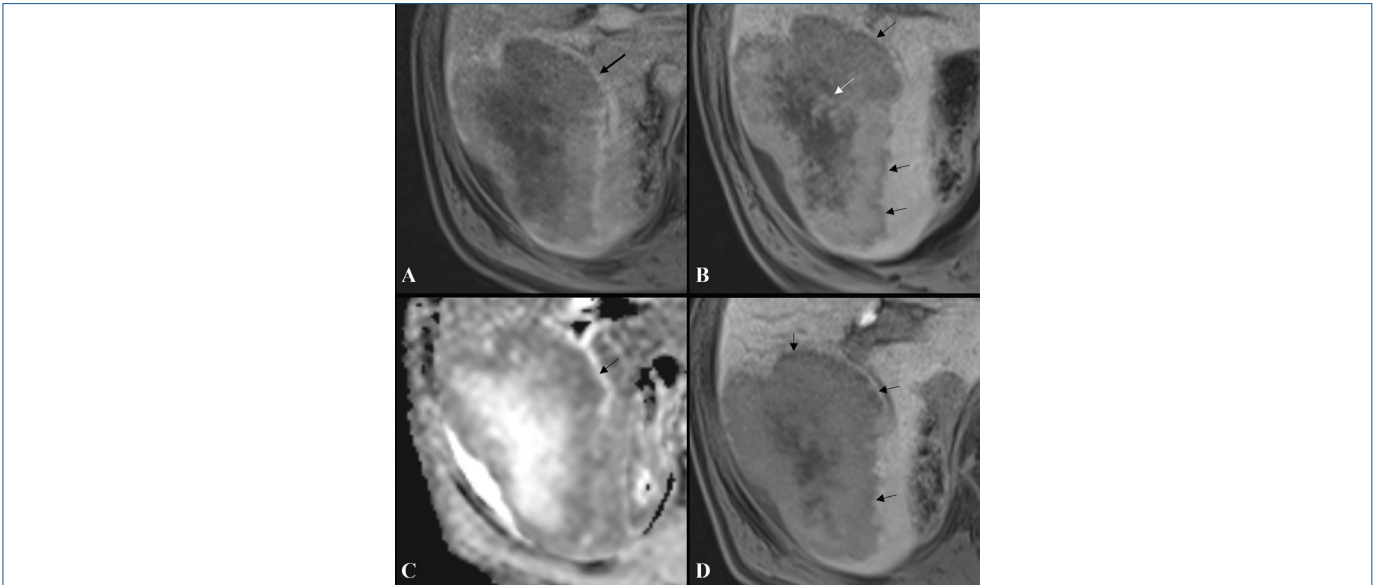
### Kontrastlanan kapsül

Portal venöz veya geç fazlarda, odağın çoğunu çevreleyen, pürüzsüz, düzenli ve keskin sınırlı kontrastlanan halka görünümüdür [5] (Resim 8). Bu görünüm, kontrast maddenin



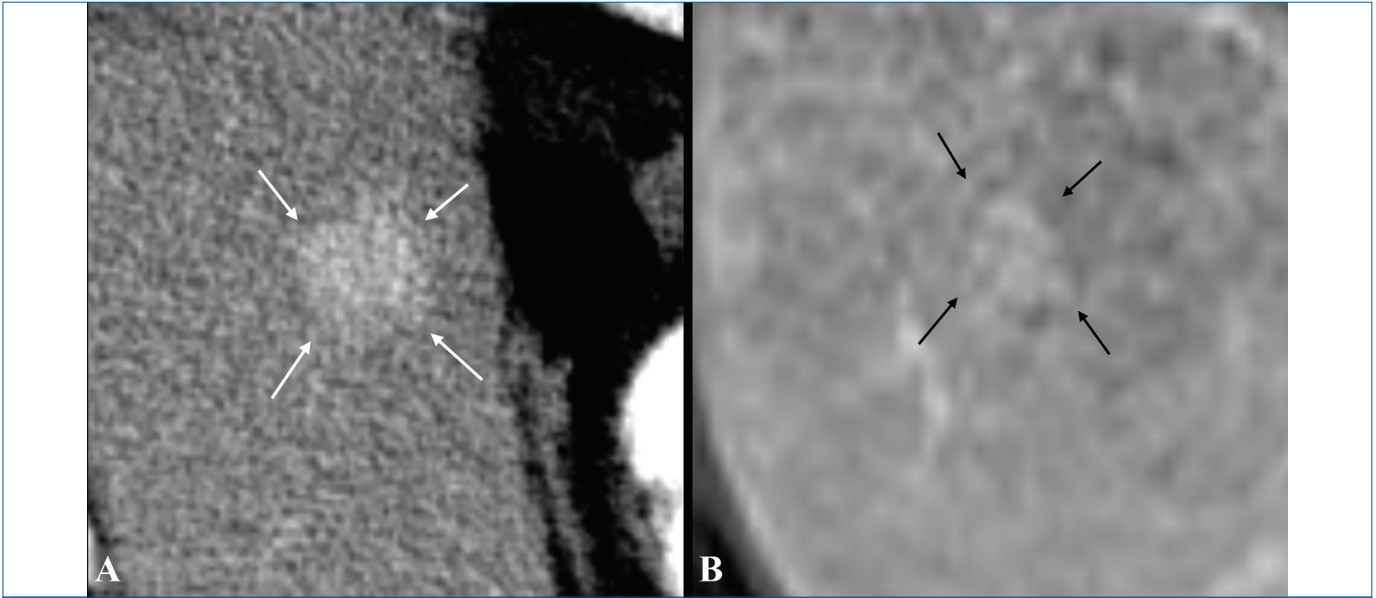
**Resim 5.** Aksiyel plan BT (A) ve MR (B) görüntüleri olan iki farklı hastada portal ven lümeninde dolun defekti oluşturan tümör trombüsleri izleniyor.

BT, bilgisayarlı tomografi; MR, manyetik rezonans görüntüleme.



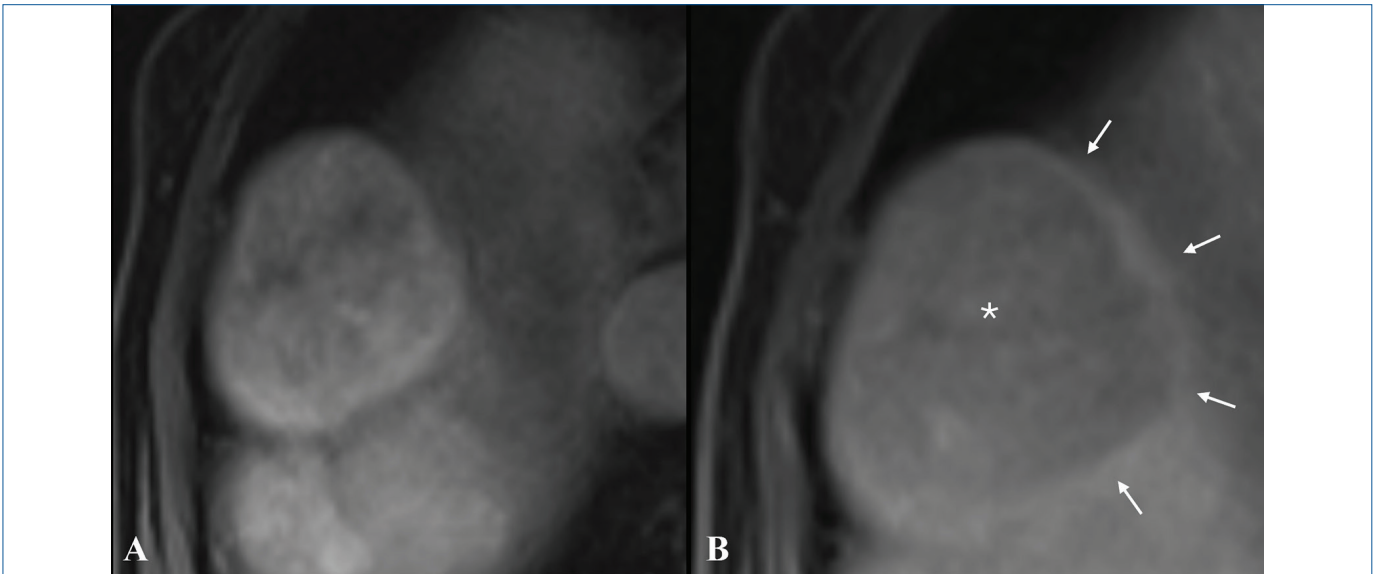
**Resim 6.** Kolon kanseri kaynaklı karaciğer metastazı olan hastada A) halkasal tarzda AFFK, B ve D) sırasıyla portal venöz ve geç fazlarda hedef tahtası şeklinde yıkanma ve C) hedef tahtası şeklinde diffüzyon kısıtlaması izleniyor.

AFFK, arteriyel fazda fazla kontrastlan.



**Resim 7.** Aksiyel BT (A) ve MR (B) görüntülerde halkasal olmayan AFFK izleniyor.

BT, bilgisayarlı tomografi; MR, manyetik rezonans görüntüleme; AFFK, arteriyel fazda fazla kontrastlanma.



**Resim 8.** Sirotik karaciğeri olan hastada karaciğer lezyonunda A) halkasal olmayan AFFK, B) periferik olmayan yıkanma (yıldız) ve kapsüler boyanma (oklar) izleniyor. Bu lezyon LR-5 olarak sınıflandırılır.

AFFK, arteriyel fazda fazla kontrastlanma; LR, karaciğer raporlama.

ekstravasküler bağ dokusunda tutulmasına bağlı olarak ortaya çıkar ve bu nedenle geç fazlarda daha belirgin izlenir [8].

### Eşik üstü büyüme

Altı ay veya daha kısa bir süre zarfında bir kitlenin boyutunda %50 veya daha fazla artış olmasıdır (Resim 10) [5]. Ölçüm, lezyon sınırlarının en net izlendiği fazda yapılmalıdır. Boyutun yanlış değerlendirilmesine yol açabileceği için arteriyel fazda veya diffüzyon ağırlıklı görüntülerde ölçüm yapılması

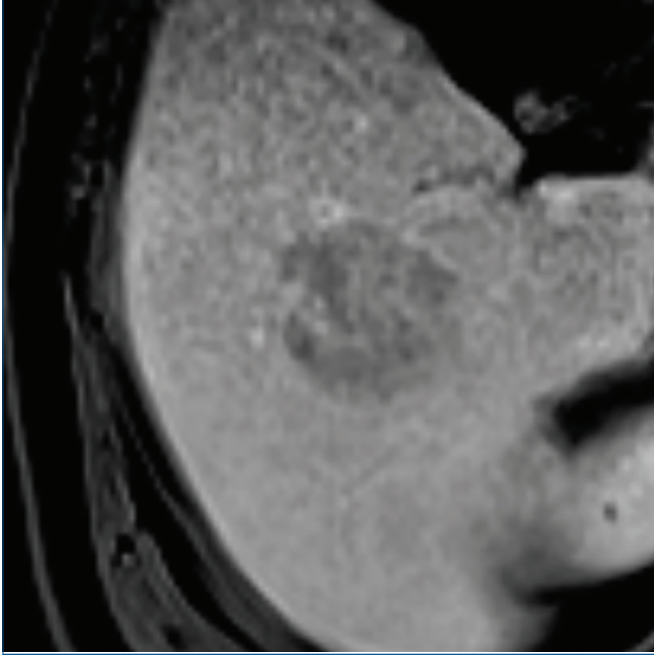
önerilmez [10]. %50'den az büyüme olması ya da 6 aydan daha uzun sürede büyüme gerçekleşmesi durumunda, bu bulgu ana özellik olarak değil maligniteyi destekleyen yardımcı özellik olarak değerlendirilir [16].

### Yardımcı bulgular

Ana özelliklerin aksine yardımcı görüntüleme bulgularının son kategori belirlemede kullanılması zorunlu değildir [5]. Bu bulguların kullanımı, lezyonun daha doğru sınıflandırılması

amacıyla radyoloğun klinik değerlendirmesine bırakılmıştır [17]. **Yardımcı bulgular, bir lezyonu yalnızca bir kategori yükseltmek ya da düşürmek için kullanılabilir. Ancak özgülükleri yeterli olmadığı için LR-4'ten LR-5'e yükseltme amacıyla kullanılamazlar [5, 14].**

Yardımcı bulgular; genel olarak maligniteyi destekleyenler, özellikle HSK'yi destekleyenler ve benigniteyi destekleyenler olmak üzere üç gruba ayrılır (Tablo 1) [5, 17]. Bir lezyonda benignite ve maligniteyi destekleyen bulgular birlikte bulunuyorsa kategori değiştirilmez [14].



**Resim 9.** Periferik olmayan yıkanma gösteren karaciğer nodülü izleniyor.

## Klinik Yaklaşım

Radyoloji raporu tek başına biyopsi kararını belirlememelidir. Biyopsi, LR-3, LR-4 ve LR-M lezyonlarda seçilmiş hastalarda yönetimi belirlemeye yardımcı olabilir ve biyopsi kararı multidisipliner olarak verilmelidir. LR-5 lezyonlarda genellikle biyopsi gerekmez ancak moleküler karakterizasyon sağlamak veya klinik araştırmalara katkı amacıyla yapılabilir (Tablo 2) [5, 8].

## LI-DARS Tedavi Yanıt Kategorileri

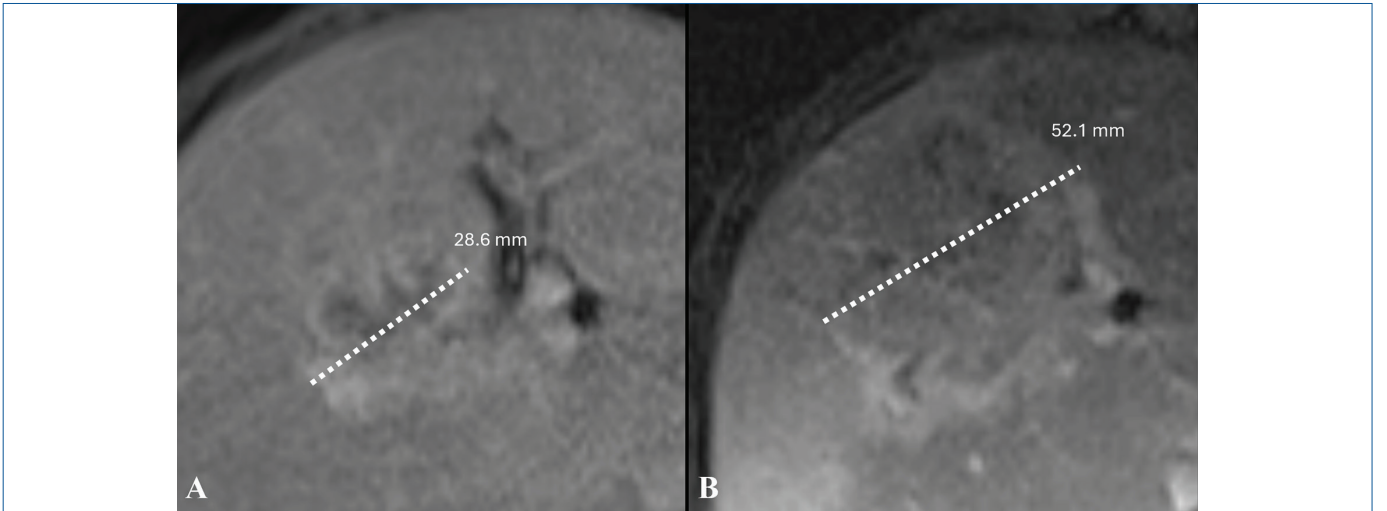
Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi tedavi yanıtı algoritması, lokal-bölgesel tedavi sonrası yanıtı değerlendirmek ve multidisipliner iletişimi standartlaştırmak amacıyla 2017 versiyonunda geliştirilmiştir [14]. Algoritma, farklı lokal-bölgesel tedavi alan hastalara uygulanabilir ancak sistemik tedavi yanıtını değerlendirmek için kullanılmaz. Bununla birlikte, lokal-bölgesel tedavi etkilerinin baskın olduğu olgularda, eş zamanlı sistemik tedavi alan hastalarda dikkatli şekilde uygulanabilir [18].

Görüntüleme bulguları canlı tümör olasılığını yansıtır; ancak mikroskopik rezidüel hastalığı saptayamayabileceğinden gerçek patolojik durumunu yansıtmayabilir [18, 19]. **Ölçüm, kontrastlanan canlı dokudan yapılır; kontrastlanmayan nekrotik alanlar ölçüme dahil edilmez. En uzun eksen ölçülür (Resim 11, 12) [5].** Tedavi sonrası beklenen görüntüleme bulguları ve klinik yaklaşım tablolarında özetlenmiştir (Tablo 3, 4) [5].

## AYIRICI TANI

### Rejeneratif Nodüller ve Displastik Nodüller

Rejeneratif nodüller (RN) genellikle 1 cm'den küçüktür ve sirotik karaciğerde yaygın oldukları için çoğu zaman tek tek ayırt edilemez. 2 cm'den büyük ya da çevre parankimden farklı



**Resim 10.** Altı ay ara ile çekilen MR incelemede %50'nin üzerinde boyut artışı gösteren karaciğer nodülü izleniyor.

MR, manyetik rezonans görüntüleme.

özellik gösteren nodüller belirgin kabul edilir ve displastik nodül (DN) veya erken HSK açısından LI-RADS kategorisi atanır. RN ve DN'ler çoğunlukla tüm fazlarda parankimle benzer kontrastlanma gösterirken, AFFK ve yıkanma HSK lehinedir. DN'ler bakır veya demir birikimi nedeniyle T1 ağırlıklı görüntülerde hiperintens görünebilirken T2'de genellikle izointens veya hafif hipointens kalırlar. Siderotik nodüller genellikle benign RN veya düşük evreli DN'dir. **Ancak siderotik bir nodülün içinde demirden fakir bir odak gelişmesi (nodül içinde nodül) maligniteye dönüşümün habercisidir [12].** Hepatobiliyer fazda DN'ler genellikle izo/hiperintens, HSK'ların %80-90'ı ise hipointens görünür [20].

### Perfüzyon Değişiklikleri ve Psödolezyonlar

Perfüzyon değişiklikleri genellikle kama şeklinde, periferik yerleşimli ve yalnızca arteriyel fazda kontrastlanan alanlar olarak izlenir; geç fazlarda kaybolur ve kitle etkisi göstermez (Resim 13). Gerçek HSK, arteriyel faz dışında da izlenir ve damarları distorsiyona uğratabilir. Hepatobiliyer fazda HSK çoğunlukla hipointens, psödolezyonlar ise izointens görünür. 20 mm'den küçük olup sadece arteriyel fazda parlayan nodül benzeri odaklar, hem psödolezyon hem de küçük bir HSK olabilir. Bu durumda T2 hiperintensitesi veya kısıtlanmış diffüzyon gibi ek bulguların varlığı HSK lehine değerlendirilir.

LI-RADS'ta tipik perfüzyon değişiklikleri genellikle LR-2, nodüler veya belirsiz olgular ise LR-3 veya LR-4 olarak sınıflandırılır [12].

### Hemanjiyomlar

Atipik (sklerozan) hemanjiyomlar, sirozda küçülüp fibrotik hale gelebilir. Arteriyel fazda halkasal kontrastlanma gösterebilir ve HSK veya LR-M lezyonlarını taklit edebilir. Hemanjiyomlar genellikle belirgin T2 hiperintens, gerçek diffüzyon kısıtlaması olmayan ve zamanla stabil veya küçülen lezyonlardır; HSK ise genellikle hafif-orta düzeyde T2 hiperintens, gerçek diffüzyon kısıtlaması gösteren ve büyüme eğilimi gösteren kitle şeklindedir [12]. Tipik hemanjiyomlar LR-1, olası olanlar LR-2; belirsiz veya ek şüpheli bulguları olanlar LR-3 veya LR-4 olarak sınıflandırılabilir [10, 12].

### Intrahepatik Kolanjiyokarsinom

İntrahepatik kolanjiyokarsinom (İKKA), arteriyel fazda halkasal kontrastlanma, periferik yıkanma ve geç fazda santral kontrastlanma ile karakterizedir [10, 16, 21]. HSK'de ise halkasal olmayan AFFK ve periferik olmayan yıkanma beklenir [5]. İKKA sıklıkla karaciğer kapsülünde fokal retraksiyona yol açabilir, HSK'de ise daha çok ekspansil büyüme ve gerçek bir kapsül görünümü izlenir [10]. Kitle içi yağ/kan, nodül içinde nodül görünümü ve mozaik yapı HSK lehinedir [22, 23].

Tablo 1. LI-RADS yardımcı özellikler

Kategori	Özellikler
Genel olarak maligniteyi destekleyen özellikler (HSK olması şart değil)	USG'de belirgin bir nodül şeklinde görünür olma
	Eşik altı büyüme
	Diffüzyon kısıtlaması
	Hafif-orta T2 hiperintensitesi
	Çevresel kontrastlanma
	Solid kitlede yağdan korunmuş alan
	Solid kitlede demirden korunmuş alan
	Geçiş fazı hipointensitesi
Özellikle HSK'yi destekleyen özellikler	Hepatobiliyer faz hipointensitesi
	Kontrastlanmayan "kapsül"
	Nodül içinde nodül
	Mozaik görünüm
	Kitle içi kan ürünleri
Benigniteyi destekleyen özellikler	Kitlede karaciğerden daha fazla yağ bulunması
	En az iki yıl süren boyut stabilitesi
	Boyut küçülmesi
	Kan havuzu kontrastlanmasına paralellik
	Değişmemiş damarlar
	Kitlede karaciğerden fazla demir bulunması
	Belirgin T2 hiperintensitesi
Hepatobiliyer faz izointensitesi	

HSK, hepatoselüler karsinoma; USG, ultrasonografi; LI-RADS, Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi.

## Kombine Hepatoselüler-kolanjiyokarsinom

Kombine HSK-kolanjiyokarsinom (kHSK-KKA), hepatoselüler ve kolanjiyoselüler bileşenleri birlikte içeren nadir ve agresif bir tümördür ve LI-RADS'ta çoğunlukla LR-M kategorisinde yer alır. Görüntüleme sıklıkla halkasal arteriyel kontrastlanma, periferik yıkanma ve geç fazda santral kontrastlanma gibi hedefvari paternler izlenir [24].

Kombine HSK-KKA olgularının önemli bir kısmı HSK'ye özgü ana özellikler gösterebilse de yanlış tanıyı azaltmak için LR-M yardımcı bulgularının dikkate alınması gerekir. Çalışmalar kHSK-KKA'ların çoğunda en az bir LR-M özelliğinin bulunduğunu ve üç veya daha fazla LR-M bulgusu varlığında tanısız özgüllüğün yüksek olduğunu göstermektedir. kHSK-KKA'ların bir kısmının LR-5 olarak sınıflandırılması, lezyonun HSK kabul edilerek biyopsi yapılmadan tedavi planlanmasına neden olabilir [25, 26].

## Metastazlar ve Karaciğer Raporlama-M Kategorisi

Metastazlar genellikle halkasal arteriyel kontrastlanma, periferik yıkanma, geç fazda santral kontrast birikimi ve hedefvari diffüzyon kısıtlaması gösterir (Resim 6). HSK'de ise halkasal olmayan AFFK ve periferik olmayan yıkanma beklenir [24]. Siroz olmayan karaciğerlerde hipervasküler metastazlar HSK'yi taklit edebilir. LR-M özellikleri saptandığında ayırıcı tanı için çoğu zaman biyopsi gerekir [3]. Damar içi tümör varlığında, hedefvari kitle ile süreklilik gösteriyorsa HSK dışı malignite olasılığı belirtilmelidir [10].

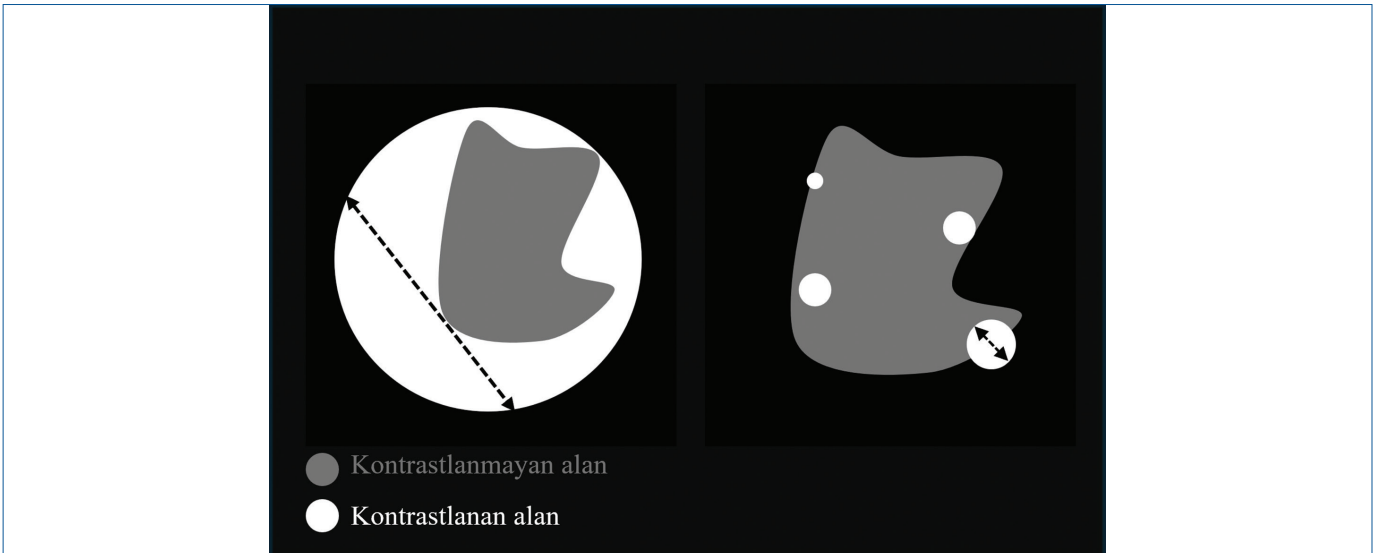
## Hedef Tahtası Bulguların Tanısal Değeri

Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sisteminde hedef tahtası bulgular, bir lezyonun HSK dışı malignite lehine olabileceğini düşündürür ve LR-M sınıflamasını destekler. Bu bulgular; halkasal arteriyel kontrastlanma, periferik

**Tablo 2. LI-RADS kategorilerine göre önerilen klinik yaklaşım**

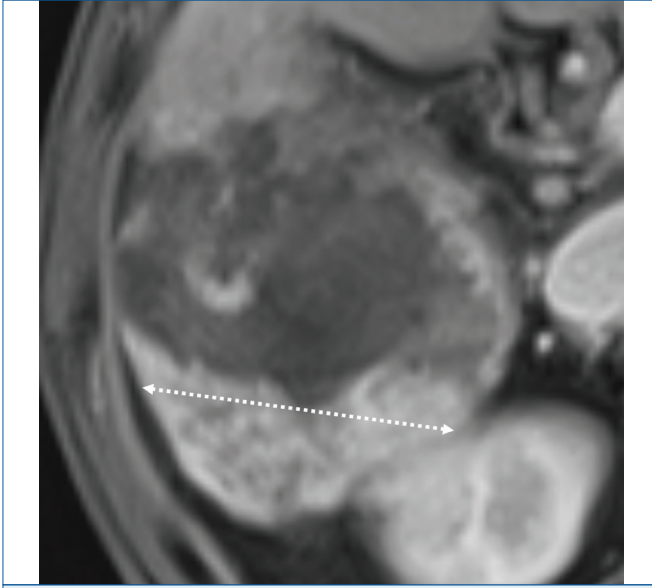
LI-RADS kategorisi	Önerilen klinik yaklaşım
Negatif	6 ay sonra rutin taramaya devam edilir.
LR-NC (değerlendirilemeyen)	3 ay içinde tekrar veya alternatif tanısal görüntüleme önerilir.
LR-1 (kesin benign)	6 ay sonra rutin taramaya geri dönülür.
LR-2 (muhtemelen benign)	6 ay sonra tarama önerilir; gerekirse ≤6 ay içinde tekrar tanısal görüntüleme düşünülebilir.
LR-3 (orta olasılıklı malignite)	3-6 ay içinde tekrar veya alternatif görüntüleme önerilir.
LR-4 (muhtemelen HSK)	Multidisipliner değerlendirme yapılır, bireyselleştirilmiş ileri inceleme planlanır ve biyopsi düşünülebilir.
LR-5 (kesin HSK)	HSK tanısı kabul edilir, multidisipliner kurulda tedavi planı oluşturulur.
LR-M (HSK dışı malignite olası)	Multidisipliner değerlendirme yapılır, çoğu olguda biyopsi yer alır.
LR-TIV (tümör içeren ven)	Multidisipliner değerlendirme yapılır, biyopsi gerekli olabilir.

HSK, hepatoselüler karsinoma; LI-RADS, Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi; LR, karaciğer raporlama.



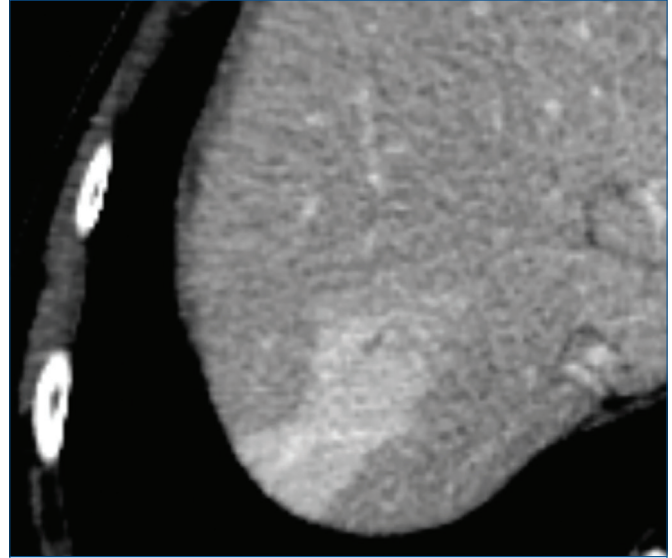
**Resim 11.** LI-RADS tedavi yanıt kategorisinde tedavi sonrası yaşayan tümör odakları barındıran nodüllerin ölçüm yöntemi şematik olarak gösteriliyor.

LI-RADS, Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi.



**Resim 12.** Tedavi sonrası yaşamayan tümör odakları barındıran bir nodülde AFFK izlenen solid alanın nekrotik alandan geçmeyecek şekilde en geniş çapı ölçülür.

*AFFK, arteriyel fazda fazla kontrastlanma.*



**Resim 13.** Karaciğer kapsülüne kama şeklinde oturmuş kitle etkisi oluşturmamayan perfüzyon değişikliği izleniyor. LR-2 olarak değerlendirilir.

*LR, karaciğer raporlama.*

**Tablo 3. LI-RADS tedavi sonrası beklenen kontrastlanma çeşitleri**

Değerlendirme ölçütü	Tanım
Tedaviye özgü beklenen kontrastlanma	Tedavi sonrası, parankimal perfüzyon değişikliklerine bağlı olarak beklenen zamanlama ve dağılımda görülen kontrastlanma paternidir.
Lezyon içi kontrastlanma olmaması	Tedavi edilen odak içinde veya kenarında kontrast tutulumu izlenmez. Lokorejyonel tedavi sonrası lezyonun tamamen kaybolması da bu grup içinde değerlendirilir.
Tedavi sonrası arteriyel fazda fazla kontrastlanma	Tedavi alanı içinde ya da sınırında nodüller, kitle benzeri veya kalın-düzensiz arteriyel faz kontrastlanması, canlı tümör varlığını düşündürür.
Tedavi sonrası yıkanma	Tedavi alanı içinde veya kenarında nodüller ya da düzensiz yıkanma görünümü, rezidüel canlı tümör lehinedir.
Tedavi öncesine benzer kontrastlanma paterni	AFFK veya yıkanma olmasa bile, tedavi öncesine benzer şekilde tüm kontrast fazlarında süren nodüller veya düzensiz kontrastlanma canlı tümörü düşündürür.
Canlı tümör boyutu ölçümü	Ölçüm, kontrastlanan canlı doku üzerinden yapılır; kontrastlanmayan nekrotik alanlar ölçüme dahil edilmez. En uzun eksen esas alınır.

LI-RADS, Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi; AFFK, arteriyel fazda fazla kontrastlanma

**Tablo 4. LI-RADS tedavi yanıt kategorilerine göre klinik yaklaşım**

LR-TR kategorisi	Önerilen klinik yaklaşım
LR-TR değerlendirilemez	≤3 ay içinde aynı veya farklı yöntemle izleme devam edilir.
LR-TR canlı değil	≤3 ay içinde aynı veya farklı yöntemle izleme devam edilir.
LR-TR belirsiz	≤3 ay içinde aynı veya farklı yöntemle izleme devam edilir.
LR-TR canlı	Multidisipliner kurulda değerlendirilir; sıklıkla yeniden tedavi planlanır.

LI-RADS, Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi; LR, karaciğer raporlama.

yıkanma, geç santral kontrastlanma ve hedef tahtası diffüzyon kısıtlamasıdır [24].

Çalışmalar, tek bir hedef tahtası bulgunun yüksek duyarlılık ancak düşük özgüllük sağladığını; buna karşılık üç veya daha fazla hedef tahtası bulgunun birlikte değerlendirilmesinin tanısallık doğruluğu ve özgüllüğü artırdığını göstermektedir [24]. Özellikle kHSK-KKA olgularında en az bir LR-M özelliği sık görülür ancak HSK'lerin de önemli bir kısmında tek LR-M bulgusu bulunabildiğinden çoklu LR-M bulgularına dayalı yaklaşım yanlış sınıflamayı azaltır [25]. Bununla birlikte periferik yıkanma ve belirgin diffüzyon kısıtlama gibi bazı bulgularda gözlemciler arası uyumun sınırlı olabildiği bildirilmiştir ve standardizasyon gereksinimi vurgulanmıştır [27].

### Atipik Hepatoselüler Karsinom Alt Tipleri

Atipik HSK'lerde ayırıcı tanı güçtür çünkü bazı alt tipler klasik halkasal olmayan AFFK ve yıkanma yerine hedef benzeri paternler gösterebilir. LI-RADS'ta LR-M, malign ancak HSK'ye özgü değil anlamına gelir ve atipik HSK'leri de kapsayarak LR-5'in özgüllüğünü korumayı amaçlar [28].

Skirroz HSK, BT'de sıklıkla periferik halkasal kontrastlanma, geç fazda uzamış kontrastlanma ve kapsüller retraksiyon ile seyredir; bu bulgular İKKA veya metastazları taklit ederek LR-M kriterlerine yaklaşabilir [29]. Sitokeratin-19 pozitif HSK, gadoksetatlı MRG'de arteriyel halkasal kontrastlanma, düzensiz tümör kenarı, HBF'de düşük sinyal ve belirgin diffüzyon kısıtlılığı ile ilişkilidir; bu görünüm pratikte lezyonun LR-M olarak sınıflandırılmasına yol açabilir [30].

### Yardımcı Bulguların Ayırıcı Tanıdaki Rolü

Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sisteminde yardımcı bulgular, ana özelliklerle verilen kategoriye desteklemek için isteğe bağlı kullanılır ve malignite lehine, HSK lehine ve benignite lehine olarak sınıflandırılır. Malignite/HSK lehine bulgularla kategori yalnızca bir basamak yükseltilebilir (en fazla LR-4), benignite lehine bulgularla ise bir basamak düşürülebilir; her iki yönde bulgular birlikteyse kategori değiştirilmez [31].

Ayırıcı tanıda, LR-3/LR-4 gibi belirsiz nodüllerde hepatobiliyer faz hipointensitesi, geçiş fazı hipointensitesi ve hafif-orta T2 hiperintensite HSK olasılığını artırır; ancak özellikle hepatobiliyer faz hipointensitesi duyarlı fakat daha az özgül olduğundan tek başına kesin tanı koydurmaz [32]. Bu nedenle LR-3'ten LR-4'e yükseltme duyarlılığı artırırken özgüllüğü azaltabilir ve yardımcı bulgular klinik bağlamla birlikte değerlendirilmelidir [33].

Benignite lehine yardımcı bulgular ise (örneğin belirgin T2 hiperintensite veya hepatobiliyer fazda izo/hiperintens görünüm gibi) gereksiz yükseltmeyi önleyerek ayırıcı tanıda denge sağlar. Öte yandan HSK lehine yardımcı bulgular

(örneğin kitle içinde yağ, nodül-içinde-nodül, mozaik yapı, kitle içinde kan ürünleri gibi) HSK olasılığını destekleyebilir ancak bazı çalışmalarda yardımcı bulguların genel katkısının sınırlı olabileceği ve bazı yardımcı bulguların tanısallık performansına çok az ek değer kattığı da bildirilmiştir [34].

### TANISAL PERFORMANS

Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi 2018 versiyonunda LR-5 kategorisinin özgüllüğü %91 olarak bulunmuştur. LR-5, patolojik doğrulama olmaksızın kesin HSK tanısını hedeflese de pratikte özgüllüğünün %100'ün altında olduğu görülmektedir [11, 35].

Karaciğer raporlama-1 kategorisinde HSK hiç izlenmemiştir. Önceki kılavuzlarda LR-2'de nadiren HSK bildirilmiş olsa da [36] 2018 versiyonunda LR-2 kategorisinde de HSK saptanmamış, bu durum LR-2'de HSK olasılığının çok düşük olduğunu göstermiştir [11]. 2018 yılında yapılan meta-analiz çalışmasında LR-3 kategorisinde HSK oranı %31 iken LR-4 kategorisinde ise HSK oranı %72 olarak raporlanmıştır [11]. Bu veriler LI-RADS kategorisi yükseldikçe HSK ve genel malignite oranının arttığını göstermektedir.

2019 yılında yapılan bir meta-analiz çalışmasına göre hedef tahtası bulgular ve LR-M sınıflaması, hem deneyimli hem de daha az deneyimli okuyucular arasında belirgin gözlemci farklılığı gösterdiği belirtilmiştir. Mevcut ölçüt olan en az bir hedef tahtası görünüm, HSK dışı malignite tanısında orta düzey doğruluk sağlamaktadır. Buna karşılık, üç veya daha fazla hedef tahtası görünümün aranması, gözlemciler arası uyumu ve tanısallık doğruluğu belirgin şekilde artırmaktadır [24].

Yardımcı bulgular, lezyonların yaklaşık %10-20'sinde LI-RADS kategorisini değiştirmektedir ve yükseltmeler düşümelere göre daha sık görülür [37, 38]. Bu bulgular, LR-4 ve LR-5 kategorilerinde özgüllüğü korurken duyarlılığı artırmaktadır [37].

Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sisteminde kategorileri açısından BT ile MR arasında gözlemciler arası uyum zayıf düzeydedir (kappa =0,33-0,39). Ayrıca BT'nin, MR'a kıyasla daha düşük kategori verme eğilimi olduğu bildirilmiştir [39, 40].

### SINIRLILIKLAR

Literatürdeki yayınlar incelendiğinde, LI-RADS sisteminin tanısallık başarısını olumsuz yönde etkileyen bazı faktörlerin olduğu görülmektedir.

Üç santimden küçük HSK'lerde LI-RADS'in duyarlılığı daha düşük olup tüm boyutlardaki HSK'lere kıyasla tanısallık performans azalmaktadır. Bu durum, LI-RADS'in küçük HSK'lerde daha sınırlı duyarlılığa sahip olduğunu göstermektedir [41].

Hepatoselüler karsinoma ile mikst HSK-kolanjiyokarsinom vakalarının görüntüleme özelliklerinin birbirine çok benzemesi, sistemin özgüllüğünü düşüren diğer önemli nedenlerden biridir [42-44]. Ayrıca LI-RADS'ın, hepatobiliyer kontrast maddeli MRG'de yıkanma bulgusunu sadece portal venöz faz ile sınırlandırılmasının HBF-MRG'de HSK için duyarlılığı azalttığına dair raporlar bulunmaktadır [45, 46].

Karaciğer raporlama M'de en az bir hedef benzeri görünüm kriteri, yüksek duyarlılık (%84) ancak düşük özgüllük (%54) göstermektedir. Bu durum, HSK dışı maligniteler için duyarlılığı artırsa da, LR-M grubunda HSK oranının yüksek olması nedeniyle gereksiz biyopsi veya cerrahi girişimlere yol açabilir [36, 47]. Zira önceki çalışmalarda, LR-M gözlemlerinin yaklaşık üçte birinin, skirröz HSK ve sitokeratin-19 pozitif HSK gibi atipik görüntüleme özellikleri gösteren HSK'ler olduğu bildirilmiştir [30, 36, 48].

Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi sınıflamasının bir diğer dezavantajı ise cerrahi ve lokorejyonel tedaviler için yanıt algoritmaları bulunurken, sistemik tedaviye yanıtı değerlendirecek bir algoritmaya sahip olmamasıdır.

Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sisteminin etkinliğini değerlendiren mevcut çalışmaların çoğu geriye dönük çalışmalara ve tek merkezli verilere dayandığı için seçim yanlılığı riski taşımaktadır [9].

## SONUÇ

Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi, BT ve MRG'de HSK tanısı için standart bir dil, yüksek özgüllük ve yapılandırılmış klinik yaklaşım sağlamaktadır. Ayırıcı tanıda majör kriterler, yardımcı özellikler ve LR-M kriterleri doğru kullanıldığında HSK ve HSK dışı malignitelerin ayırımı ve hasta yönetimini kolaylaştırır. Bazı sınırlılıkları olsa da güncellenebilir yapısı ve artan kanıtlarla LI-RADS, karaciğer lezyonlarının değerlendirilmesinde temel bir referans olmaya devam etmektedir.

## Dipnotlar

### Çıkar Çatışması

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

## KAYNAKLAR

1. Oh JH, Jun DW. The latest global burden of liver cancer: a past and present threat. *Clin Mol Hepatol*. 2023; 29: 355-7. [CrossRef]
2. Amin N, Anwar J, Sulaiman A, Naumova NN, Anwar N. Hepatocellular carcinoma: a comprehensive review. *Diseases*. 2025; 13: 207. Erratum in: *Diseases*. 2025; 13: 257. [CrossRef]
3. European Association for the Study of the Liver. EASL clinical practice guidelines: management of hepatocellular carcinoma. *J Hepatol*. 2018; 69: 182-236. Erratum in: *J Hepatol*. 2019; 70: 817. [CrossRef]

4. Kim TH, Kim SY, Tang A, Lee JM. Comparison of international guidelines for noninvasive diagnosis of hepatocellular carcinoma: 2018 update. *Clin Mol Hepatol*. 2019; 25: 245-63. [CrossRef]
5. American College of Radiology (ACR). LI-RADS®: CT/MRI v2018 Core [Internet]. Reston (VA): American College of Radiology; 2018 [cited 2026 Feb]. Available from: [CrossRef]
6. Clarke CGD, Albazaz R, Smith CR, Rowe I, Treanor D, Wyatt JI, et al. Comparison of LI-RADS with other non-invasive liver MRI criteria and radiological opinion for diagnosing hepatocellular carcinoma in cirrhotic livers using gadoteric acid with histopathological explant correlation. *Clin Radiol*. 2021; 76: 333-41. [CrossRef]
7. Kim YY, Choi JY. CT/MRI Liver Imaging Reporting and Data System (LI-RADS): standardization, evidence, and future direction. *J Korean Soc Radiol*. 2023; 84: 15-33. Korean. [CrossRef]
8. Chernyak V, Fowler KJ, Kamaya A, Kielar AZ, Elsayes KM, Bashir MR, et al. Liver Imaging Reporting and Data System (LI-RADS) version 2018: imaging of hepatocellular carcinoma in at-risk patients. *Radiology*. 2018; 289: 816-30. [CrossRef]
9. Choi SH, Fowler KJ, Chernyak V, Sirlin CB. LI-RADS: current status and future directions. *Korean J Radiol*. 2024; 25: 1039-46. [CrossRef]
10. Elsayes KM, Kielar AZ, Chernyak V, Morshid A, Furlan A, Masch WR, et al. LI-RADS: a conceptual and historical review from its beginning to its recent integration into AASLD clinical practice guidance. *J Hepatocell Carcinoma*. 2019; 6: 49-69. [CrossRef]
11. Lee S, Kim YY, Shin J, Hwang SH, Roh YH, Chung YE, et al. CT and MRI Liver Imaging Reporting and Data System Version 2018 for hepatocellular carcinoma: a systematic review with meta-analysis. *J Am Coll Radiol*. 2020; 17: 1199-206. [CrossRef]
12. Jha RC, Mitchell DG, Weinreb JC, Santillan CS, Yeh BM, Francois R, et al. LI-RADS categorization of benign and likely benign findings in patients at risk of hepatocellular carcinoma: a pictorial atlas. *AJR Am J Roentgenol*. 2014; 203: W48-69. [CrossRef]
13. Chen X, Cai Q, Xia J, Huang H, Li Z, Song K, et al. Liver Imaging Reporting and Data System (LI-RADS) v2018: differential diagnostic value of ADC values for benign and malignant nodules with moderate probability (LR-3). *Front Oncol*. 2023; 13: 1186290. [CrossRef]
14. Elsayes KM, Hooker JC, Agrons MM, Kielar AZ, Tang A, Fowler KJ, et al. 2017 version of LI-RADS for CT and MR imaging: an update. *Radiographics*. 2017; 37: 1994-2017. [CrossRef]
15. Choi JY, Lee JM, Sirlin CB. CT and MR imaging diagnosis and staging of hepatocellular carcinoma: part II. extracellular agents, hepatobiliary agents, and ancillary imaging features. *Radiology*. 2014; 273: 30-50. [CrossRef]
16. Kielar AZ, Elsayes KM, Chernyak V, Tang A, Sirlin CB. LI-RADS version 2018: what is new and what does this mean to my radiology reports? *Abdom Radiol (NY)*. 2019; 44: 41-2. [CrossRef]
17. Chernyak V, Tang A, Flusberg M, Papadatos D, Bijan B, Kono Y, et al. LI-RADS® ancillary features on CT and MRI. *Abdom Radiol (NY)*. 2018; 43: 82-100. [CrossRef]
18. Kielar A, Fowler KJ, Lewis S, Yaghami V, Miller FH, Yarmohammadi H, et al. Locoregional therapies for hepatocellular carcinoma and the new LI-RADS treatment response algorithm. *Abdom Radiol (NY)*. 2018; 43: 218-30. [CrossRef]
19. Becker-Weidman D, Civan JM, Deshmukh SP, Roth CG, Herrine SK, Parker L, et al. Hepatocellular carcinoma after locoregional therapy: magnetic resonance imaging findings in falsely negative exams. *World J Hepatol*. 2016; 8: 685-90. [CrossRef]
20. Yoneda N, Matsui O, Kitao A, Kozaka K, Kobayashi S, Sasaki M, et al. Benign hepatocellular nodules: hepatobiliary phase of gadoteric acid-enhanced MR imaging based on molecular background. *Radiographics*. 2016; 36: 2010-27. [CrossRef]

21. Mamone G, Miraglia R. The “peripheral wash-out sign” in hepatic malignant lesions. *Abdominal Radiology*. 2019; 44: 2937-38. [\[CrossRef\]](#)
22. Prasad SR, Wang H, Rosas H, Menias CO, Narra VR, Middleton WD, et al. Fat-containing lesions of the liver: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics*. 2005; 25: 321-31. [\[CrossRef\]](#)
23. Yu SC, Yeung DT, So NM. Imaging features of hepatocellular carcinoma. *Clin Radiol*. 2004; 59: 145-56. [\[CrossRef\]](#)
24. Min JH, Lee MW, Park HS, Lee DH, Park HJ, Lee JE, Park SJ, et al. LI-RADS version 2018 targetoid appearances on gadoxetic acid-enhanced MRI: interobserver agreement and diagnostic performance for the differentiation of HCC and non-HCC malignancy. *AJR Am J Roentgenol*. 2022; 219: 421-32. [\[CrossRef\]](#)
25. Lee HS, Kim MJ, An C. How to utilize LR-M features of the LI-RADS to improve the diagnosis of combined hepatocellular-cholangiocarcinoma on gadoxetate-enhanced MRI? *Eur Radiol*. 2019; 29: 2408-16. [\[CrossRef\]](#)
26. Rhee H, Park JH, Park YN. Update on pathologic and radiologic diagnosis of combined hepatocellular-cholangiocarcinoma. *J Liver Cancer*. 2021; 21: 12-24. [\[CrossRef\]](#)
27. Kim DH, Choi SH. Inter-reader agreement for CT/MRI LI-RADS category M imaging features: a systematic review and meta-analysis. *J Liver Cancer*. 2024; 24: 192-205. [\[CrossRef\]](#)
28. Low G, Pfanner T, Qian XJ, Ramji A, Samji K, Wilson MP. LR-M for CT/MRI on LI-RADS v2018: a review of imaging criteria, performance, challenges and future directions from an end-user perspective. *Abdominal Radiology*. 2025; 1-15. [\[CrossRef\]](#)
29. Kim SH, Lim HK, Lee WJ, Choi D, Park CK. Scirrhous hepatocellular carcinoma: comparison with usual hepatocellular carcinoma based on CT-pathologic features and long-term results after curative resection. *Eur J Radiol*. 2009; 69: 123-30. [\[CrossRef\]](#)
30. Choi SY, Kim SH, Park CK, Min JH, Lee JE, Choi YH, et al. Imaging features of gadoxetic acid-enhanced and diffusion-weighted MR imaging for identifying cytokeratin 19-positive hepatocellular carcinoma: a retrospective observational study. *Radiology*. 2018; 286: 897-908. [\[CrossRef\]](#)
31. Cerny M, Chernyak V, Olivieri D, Billiard JS, Murphy-Lavallée J, Kieler AZ, et al. LI-RADS version 2018 ancillary features at MRI. *Radiographics*. 2018; 38: 1973-2001. [\[CrossRef\]](#)
32. Cannella R, Vernuccio F, Sagreiya H, Choudhury KR, Iranpour N, Marin D, et al. Liver Imaging Reporting and Data System (LI-RADS) v2018: diagnostic value of ancillary features favoring malignancy in hypervascular observations  $\geq 10$  mm at intermediate (LR-3) and high probability (LR-4) for hepatocellular carcinoma. *Eur Radiol*. 2020; 30: 3770-81. [\[CrossRef\]](#)
33. Jeon SK, Joo I, Bae JS, Park SJ, Lee JM. LI-RADS v2018: how to appropriately use ancillary features in category adjustment from intermediate probability of malignancy (LR-3) to probably HCC (LR-4) on gadoxetic acid-enhanced MRI. *Eur Radiol*. 2022; 32: 46-55. [\[CrossRef\]](#)
34. van der Pol CB, Dhindsa K, Shergill R, Zha N, Ferri M, Kagoma YK, et al. MRI LI-RADS version 2018: impact of and reduction in ancillary features. *AJR Am J Roentgenol*. 2021; 216: 935-42. [\[CrossRef\]](#)
35. Kim DH, Choi SH, Park SH, Kim KW, Byun JH, Kim SY, et al. Meta-analysis of the accuracy of Liver Imaging Reporting and Data System category 4 or 5 for diagnosing hepatocellular carcinoma. *Gut*. 2019; 68: 1719-21. [\[CrossRef\]](#)
36. van der Pol CB, Lim CS, Sirlin CB, McGrath TA, Salameh JP, Bashir MR, et al. Accuracy of the Liver Imaging Reporting and Data System in computed tomography and magnetic resonance image analysis of hepatocellular carcinoma or overall malignancy-a systematic review. *Gastroenterology*. 2019; 156: 976-86. [\[CrossRef\]](#)
37. Cerny M, Bergeron C, Billiard JS, Murphy-Lavallée J, Olivieri D, Bérubé J, et al. LI-RADS for MR imaging diagnosis of hepatocellular carcinoma: performance of major and ancillary features. *Radiology*. 2018; 288: 118-28. [\[CrossRef\]](#)
38. Fowler KJ, Tang A, Santillan C, Bhargavan-Chatfield M, Heiken J, Jha RC, et al. Interreader reliability of LI-RADS version 2014 algorithm and imaging features for diagnosis of hepatocellular carcinoma: a large international multireader study. *Radiology*. 2018; 286: 173-85. [\[CrossRef\]](#)
39. Hope TA, Aslam R, Weinstein S, Yeh BM, Corvera CU, Monto A, et al. Change in Liver Imaging Reporting and Data System characterization of focal liver lesions using gadoxetate disodium magnetic resonance imaging compared with contrast-enhanced computed tomography. *J Comput Assist Tomogr*. 2017; 41: 376-81. [\[CrossRef\]](#)
40. Zhang YD, Zhu FP, Xu X, Wang Q, Wu CJ, Liu XS, et al. Liver Imaging Reporting and Data System:: substantial discordance between CT and MR for imaging classification of hepatic nodules. *Acad Radiol*. 2016; 23: 344-52. [\[CrossRef\]](#)
41. Liang Y, Xu F, Guo Y, Lai L, Jiang X, Wei X, et al. Diagnostic performance of LI-RADS for MRI and CT detection of HCC: a systematic review and diagnostic meta-analysis. *Eur J Radiol*. 2021; 134: 109404. [\[CrossRef\]](#)
42. Kim YY, Kim MJ, Kim EH, Roh YH, An C. Hepatocellular carcinoma versus other hepatic malignancy in cirrhosis: performance of LI-RADS version 2018. *Radiology*. 2019; 291: 72-80. [\[CrossRef\]](#)
43. Choi SH, Lee SS, Park SH, Kim KM, Yu E, Park Y, et al. LI-RADS Classification and prognosis of primary liver cancers at gadoxetic acid-enhanced MRI. *Radiology*. 2019; 290: 388-97. [\[CrossRef\]](#)
44. Jeon SK, Joo I, Lee DH, Lee SM, Kang HJ, Lee KB, et al. Combined hepatocellular cholangiocarcinoma: LI-RADS v2017 categorisation for differential diagnosis and prognostication on gadoxetic acid-enhanced MR imaging. *Eur Radiol*. 2019; 29: 373-82. [\[CrossRef\]](#)
45. Joo I, Lee JM, Lee DH, Jeon JH, Han JK, Choi BI. Noninvasive diagnosis of hepatocellular carcinoma on gadoxetic acid-enhanced MRI: can hypointensity on the hepatobiliary phase be used as an alternative to washout? *Eur Radiol*. 2015; 25: 2859-68. [\[CrossRef\]](#)
46. Kim DH, Choi SH, Kim SY, Kim MJ, Lee SS, Byun JH. Gadaxetic acid-enhanced MRI of hepatocellular carcinoma: value of washout in transitional and hepatobiliary phases. *Radiology*. 2019; 291: 651-7. Erratum in: *Radiology*. 2019; 292: 270. [\[CrossRef\]](#)
47. Kim DH, Choi SH, Park SH, Kim KW, Byun JH, Kim SY, et al. Liver imaging reporting and data system category M: a systematic review and meta-analysis. *Liver Int*. 2020; 40: 1477-87. [\[CrossRef\]](#)
48. Min JH, Kim YK, Choi SY, Jeong WK, Lee WJ, Ha SY, et al. Differentiation between cholangiocarcinoma and hepatocellular carcinoma with target sign on diffusion-weighted imaging and hepatobiliary phase gadaxetic acid-enhanced MR imaging: classification tree analysis applying capsule and septum. *Eur J Radiol*. 2017; 92: 1-10. [\[CrossRef\]](#)

- 1. Yardımcı bulguların bir lezyonun LI-RADS kategorisini değiştirmedeki rolü ve kısıtlılığı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak tanımlanmıştır?**
  - a. Yardımcı bulgular sadece belirsiz LR-3 nodüllerinde kategori değiştirmek için kullanılır, diğer kategorilerde kullanılamaz.
  - b. Bir lezyonda hem benignite hem de maligniteyi destekleyen yardımcı bulgular varsa malignite bulguları öncelikli kabul edilir ve kategori yükseltilir.
  - c. Yeterli özgüllüğe sahip oldukları için, maligniteyi destekleyen tek bir yardımcı bulgu ile LR-4 kategorisindeki bir lezyon LR-5'e yükseltilebilir.
  - d. Yardımcı bulgular, bir lezyonu yalnızca bir kategori yükseltebilir veya düşürebilir ancak LR-4'ten LR-5'e yükseltme amacıyla kullanılamazlar.
  - e. Yardımcı bulgular, bir lezyonu herhangi bir kategoriden bir üst veya alt kategoriye taşımak için kullanılması zorunludur.
- 2. Kombine hepatoselüler-kolanjiyokarsinom (kHSK-KKA) olgularının LI-RADS ile sınıflandırılmasındaki temel zorluk aşağıdakilerden hangisidir?**
  - a. LI-RADS'ta bu tümör tipi için özel bir kategori bulunduğundan tanısal zorluk yaşanmaz.
  - b. kHSK-KKA her zaman damar invazyonu (LR-TIV) ile seyrettiğinden parankimal kitle özellikleri değerlendirilmez.
  - c. HSK bileşeni nedeniyle HSK'ye özgü bazı ana görüntüleme özelliklerini gösterebilir ve bu durum lezyonun yanlışlıkla LR-5 olarak sınıflandırılmasına yol açabilir.
  - d. Bu tümörler çoğunlukla tipik hemanjiyom özellikleri gösterdiğinden LR-1 veya LR-2 olarak yanlış sınıflandırılır.
  - e. Görüntülemelerde her zaman belirgin yağ içerdiği için HSK lehine yardımcı bulgu kabul edilip yanlış kategoriye atanır.
- 3. Bir lezyonun LR-3 (malignite olasılığı orta düzey) kategorisinde sınıflandırılması için aşağıdaki senaryolardan hangisi uygundur?**
  - a. 8 mm boyutunda, halkasal olmayan arteriyel fazda kontrastlanma gösteren ve periferik olmayan yıkanma özelliği olan nodül.
  - b. 25 mm boyutunda olup majör veya yardımcı bulguları olmayan nodül.
  - c. 15 mm boyutunda, halkasal olmayan AFFK ve periferik olmayan yıkanma gösteren nodül.
  - d. 22 mm boyutunda, sadece arteriyel fazda halkasal kontrastlanma gösteren nodül.
  - e. 12 mm boyutunda, halkasal olmayan AFFK gösteren ve eşik üstü büyüme ana kriterini karşılayan nodül.
- 4. LI-RADS Tedavi Yanıtı (LR-TR) değerlendirmesi yapılırken, canlı tümör dokusunun ölçümü ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**
  - a. Kontrastlanan canlı dokudan, nekrotik alanı içermeyecek şekilde **en uzun eksen** ölçülür.
  - b. Arteriyel fazda kontrastlanan canlı doku ile nekrotik alanın toplam çapı ölçülür.
  - c. Tedavi öncesi lezyon boyutu referans alınır; boyut ölçümü yapılmaz, sadece "canlı tümör var / yok" belirtilir.
  - d. Diffüzyon ağırlıklı görüntülerde kısıtlama gösteren alanın en geniş çapı ölçülür.
  - e. Tedavi edilen tüm alanın, nekrotik kısımlar dahil en uzun çapı ölçülür.
- 5. LI-RADS v2018'e göre Gadoksetat disodyum (hepatobiliyer kontrast madde) kullanılarak yapılan bir MRG'de, bir lezyonun yıkanma ana kriterini karşıladığının söylenebilmesi için bu bulgunun hangi fazda değerlendirilmesi zorunludur?**
  - a. Yalnızca geçiş fazında
  - b. Yalnızca portal venöz fazda
  - c. Arteriyel faz ile eş zamanlı olarak
  - d. Yalnızca hepatobiliyer fazda
  - e. Portal venöz veya geç fazlardan herhangi birinde