

# Çocuklara Özgü Karaciğer Lezyonları

## Pediatric-only Liver Lesions

İlke Taşçı, Mithat Haliloğlu

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara Türkiye

### ÖZ

Çocuklarda izlenen karaciğer lezyonları, erişkinlerden farklı bir yaklaşımla değerlendirilmelidir. Doğru ve eksiksiz değerlendirme için anatomik varyasyonlar, konjenital malformasyonlar ve farklı yaş gruplarında görülebilen lezyonlar göz önüne alınmalıdır. Lezyonların radyolojik özellikleri kadar eşlik eden hastalıklar, risk faktörleri ile serum alfa-fetoprotein seviyeleri de değerlendirme için önemlidir. Ultrasonografi, kolay ulaşılabilir olması ve iyonizan radyasyon içermemesi nedeniyle karaciğer lezyonlarını değerlendirmede ilk sırada kullanılan tetkiktir. Bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme lezyonun yapısını, yayılımını, kontrastlanma özelliklerini daha yüksek duyarlılıkla gösterir. Karaciğerin primer malign tümörlerinin evrelemesi için PRE-TEXT sistemi kullanılır. Bu evrelemede tümörsüz karaciğer dokusuna ulaşmak için çıkarılması gereken segment sayısı ve tümörün önemli anatomik yapılarla uzanımı dikkate alınır. PRE-TEXT ve cerrahi sonrası takipte kullanılan POST-TEXT evreleri sağ kalım için önemli belirteçlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Karaciğer görüntüleme, çocukluk çağı, ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme

### ABSTRACT

Evaluation of pediatric liver lesions differs fundamentally from that in adults and requires a thorough, systematic approach that accounts for anatomical variations, congenital anomalies, and age-specific lesion profiles. Accurate diagnosis relies not only on imaging findings but also on clinical context, including pre-existing conditions, risk factors, and serum alpha-fetoprotein levels. Ultrasonography is the first-line imaging modality due to its wide availability and lack of ionizing radiation. Computed tomography and magnetic resonance imaging provide high-resolution characterization of lesion architecture, enhancement patterns, and overall hepatic anatomy. The PRE-TEXT system is commonly used to stage primary malignant pediatric liver tumors. It considers the number of involved hepatic segments and the tumor's relationship to critical structures to guide surgical planning. Together with the POST-TEXT system used in post-operative follow-up, it serves as an important prognostic indicator for overall survival.

**Keywords:** Liver imaging, children, ultrasonography, computed tomography, magnetic resonance imaging

### GİRİŞ

Çocuklarda karaciğer lezyonları erişkinlere göre nadir görülür. Ayırıcı tanıda benign, sınırdaki veya malign davranışlı birçok tümör bulunmaktadır [1]. Bu lezyonlar primer neoplaziler, metastazlar, enflamatuvar kitleler ve kistler şeklinde

sınıflandırılabilir [2]. Kitlesel lezyonların yanı sıra portal ve hepatik venöz sistemlerdeki anomali veya bozukluklara ikincil bulgular da her hastada ayırıcı tanıda değerlendirilmelidir. Çocuklarda görülen karaciğer lezyonlarının yaklaşık olarak üçte ikisi maligndir [3].



### ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Çocuklara özgü karaciğer lezyonlarının değerlendirmesinde dikkat edilmesi gereken noktaları vurgulamak.
- Çocuklarda görülen karaciğer lezyonlarının ve önemli anatomik malformasyonların temel ayırıcı tanısını yapmak.
- Umbilikal venöz kateterlerin doğru yerleşimi ve kateter ile ilişkili önemli komplikasyonların farkındalığını artırmak.



**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. İlke Taşçı, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara Türkiye

**E-posta:** ilketasci@hacettepe.edu.tr **ORCID ID:** orcid.org/0009-0000-8143-6583

**Geliş Tarihi/Received:** 11.03.2026 **Kabul Tarihi/Accepted:** 20.04.2026

**Yayınlanma Tarihi/Publication Date:** 27.04.2026

**Cite this article as:** Taşçı İ, Haliloğlu M. Pediatric-only liver lesions. *Trd Sem.* 2026;14(1):157-171



©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.

Güncel görüntüleme tekniklerindeki gelişmelere rağmen çocuklara özgü karaciğer lezyonlarının tanı ve takibinde çeşitli zorluklar devam etmektedir. Görece nadir görülen lezyonlardır. Risk altında olan pediatrik hasta gruplarında dahi herhangi bir tarama algoritması bulunmadığından pediatrik karaciğer lezyonları tanısı sırasında erişkin hastalarda görülen lezyonlara kıyasla daha büyük boyutlara ulaşabilmektedir.

**Çocuklarda karaciğer lezyonlarının ayırıcı tanısında; hastanın yaşı, klinik öyküsü, eşlik eden hastalıklar, alfa-fetoprotein (AFP) düzeyleri ve görüntüleme bulgularının bütüncül olarak değerlendirilmesi esastır [4].** Ultrasonografi (US), kolay erişilebilirliği, iyonizan radyasyon içermemesi, günlük pratikte kolay ve hızlı uygulanabilmesi nedeniyle sıklıkla ilk sırada kullanılan görüntüleme yöntemidir. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve bilgisayarlı tomografi (BT) ise anatomik yapıların ayrıntılı değerlendirilmesini mümkün kılmakta, ayrıca lezyonların kontrastlanma özelliklerini ortaya koyarak ayırıcı tanının temelini oluşturmaktadır. MRG, üstün yumuşak doku çözünürlüğü ve hepatospesifik kontrast ajanların kullanımı sayesinde karaciğer lezyonlarının en kapsamlı şekilde değerlendirilebildiği görüntüleme yöntemi olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte, özellikle 6 yaş altındaki çocuklarda tetkikin yapılabilmesi için sedasyon veya anestezi gerekmektedir. BT ise kısa çekim süresi ve kolay erişilebilirliği nedeniyle özellikle kemik yapıların ve akciğer metastazlarının değerlendirilmesinde tercih edilmektedir ancak iyonizan radyasyon içermesi çocuklarda uygun çekim protokollerinin kullanımını gerektirmektedir [5].

Çocuklarda görülen karaciğer lezyonları biyolojik davranışlarına göre benign, sınırdan ve malign lezyonlar olarak; histolojik orijinlerine göre ise epitelyal, mezenkimal ya da mikst orijinli tümörler şeklinde sınıflandırılabilir. Ayırıcı tanıyı belirlemede hasta yaşı en önemli parametrelerden biridir.

Bebeklik döneminde saptanan karaciğer lezyonlarının büyük çoğunluğunu konjenital ve infantil hemanjiyomlar ile mezenkimal hamartomlar oluşturmaktadır. **Hepatoblastom, bebeklik ve erken çocukluk döneminin en sık görülen malign primer karaciğer tümörüdür.** Embryonel sarkom, sıklıkla oyun çağı çocuklarında görülen bir mezenkimal tümördür. Daha büyük çocuklarda ve adolesanlarda ise ayırıcı tanıya erişkin hastalarda da izlenen fokal nodüler hiperplazi (FNH), hepatik adenom, karaciğer hücreli karsinom (KHK) eklenmektedir. Ayrıca sınırdan davranışlı bir mezenkimal tümör olan epitelioid hemanjiyoendotelyom da bu yaş grubunda görülen lezyonlar arasında yer almaktadır. Metastazlar, yaş grubundan bağımsız olarak ayırıcı tanıda mutlaka yer almalıdır.

Erişkin hastalarda kullanılan Karaciğer Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi sınıflandırması, malign karaciğer lezyonlarının yüksek duyarlılık ve özgüllük ile tanımlanmasını

sağlayan sistematik bir zemin oluşturmuştur. Çocuk hastalarda ise bu sınıflandırmanın duyarlılığı orta derecede, özgüllüğü ise düşük bulunmuştur [6].

Çocuklarda görülen primer malign karaciğer tümörlerinin evrelendirmesi için PRE-TEXT sistemi oluşturulmuştur. Sıklıkla hepatoblastom ve pediatrik KHK olguları için kullanılan bu sınıflandırma, 4 grup ve çeşitli anotasyon faktörlerinden oluşmaktadır [7].

**PRE-TEXT grubu (I, II, III, IV), tümörün birbiriyle devamlı kaç segmenti etkilediğini, bir diğer anlatımla tümörsüz bir karaciğer için kaç segmentin rezeke edilmesi gerektiğini gösteren guruptur. Bu grup, hepatoblastom ve KHK'li çocuk hastalarda genel sağ kalım için kuvvetli bir belirteçtir [8].**

Çeşitli anotasyon faktörleri tümörün uzanımlarının ve önemli anatomik yapılarla ilişkilerinin daha detaylı tariflenmesi için kullanılmaktadır.

- V: Hepatik ven/inferior vena kava invazyonu
- P: Portal ven tutulumu
- E: Tümörün ekstrahepatik devamlılığı
- F: Multifokal tümör
- R: Tümör rüptürü
- C: Kaudat lob tutulumu
- N: Lenf nodu metastazı
- M: Uzak metastaz

Bu derlemede yalnızca çocuklarda görülen karaciğer lezyonları vurgulanacaktır.

### Konjenital ve İnfantil Hepatik Hemanjiyomlar

Hepatik hemanjiyomlar, bebeklik döneminde en sık karşılaşılan benign özellikte primer karaciğer tümörleridir. Doğumda mevcut olan lezyonlar “konjenital hepatik hemanjiyom” olarak tanımlanırken yaşamın ilk haftalarında ortaya çıkanlar “infantil hepatik hemanjiyom” olarak sınıflandırılmaktadır. Hastaların çoğu asemptomatik olup tesadüfen tanı almaktadır ancak bazı hastalarda intratümoral kanamaya ikincil dissemine intravasküler koagülasyon ile karakterize Kassabach-Meritt sendromu, yüksek debili kalp yetmezliği veya hidrops fetalis gibi yaşamı tehdit eden klinik tablolar gelişebilmektedir [9, 10].

Konjenital hepatik hemanjiyomlar, intrauterin dönemde gelişen ve doğumda en büyük boyutuna ulaşmış olarak saptanan, çoğunlukla soliter vasküler tümörlerdir. Lezyon boyutları infantil hepatik hemanjiyomlara kıyasla daha büyük olup sıklıkla kanama, nekroz, kalsifikasyon ve fibrozis içeren heterojen iç yapıda kitleler olarak izlenmektedir. Bu lezyonlar

çoğu olguda yaşamın ilk yılı içerisinde hızlı ve spontan bir şekilde küçülmektedir (Resim 1).

İnfantil hepatik hemanjiyomlar ise doğumda izlenmeyen, yaşamın ilk haftaları-ayları içerisinde gelişen benign vasküler tümörlerdir. Konjenital hepatik hemanjiyomlardan farklı olarak sıklıkla multifokal veya diffüz olabilmekte ve hayatın ilk yıllarında hızlı büyüme eğilimi göstermektedirler. Histopatolojik açıdan kütanöz infantil hemanjiyomlar ile eşdeğer olan bu tümörler, artmış glukoz taşıyıcı protein-1 ekspresyonu gösteren endotelial hücrelerden oluşmaktadır. Bu histolojik ve biyolojik benzerlik doğrultusunda, beş veya daha fazla sayıda kütanöz hemanjiyomu bulunan bebeklerde infantil hepatik hemanjiyom varlığı açısından US ile tarama yapılması önerilmektedir.

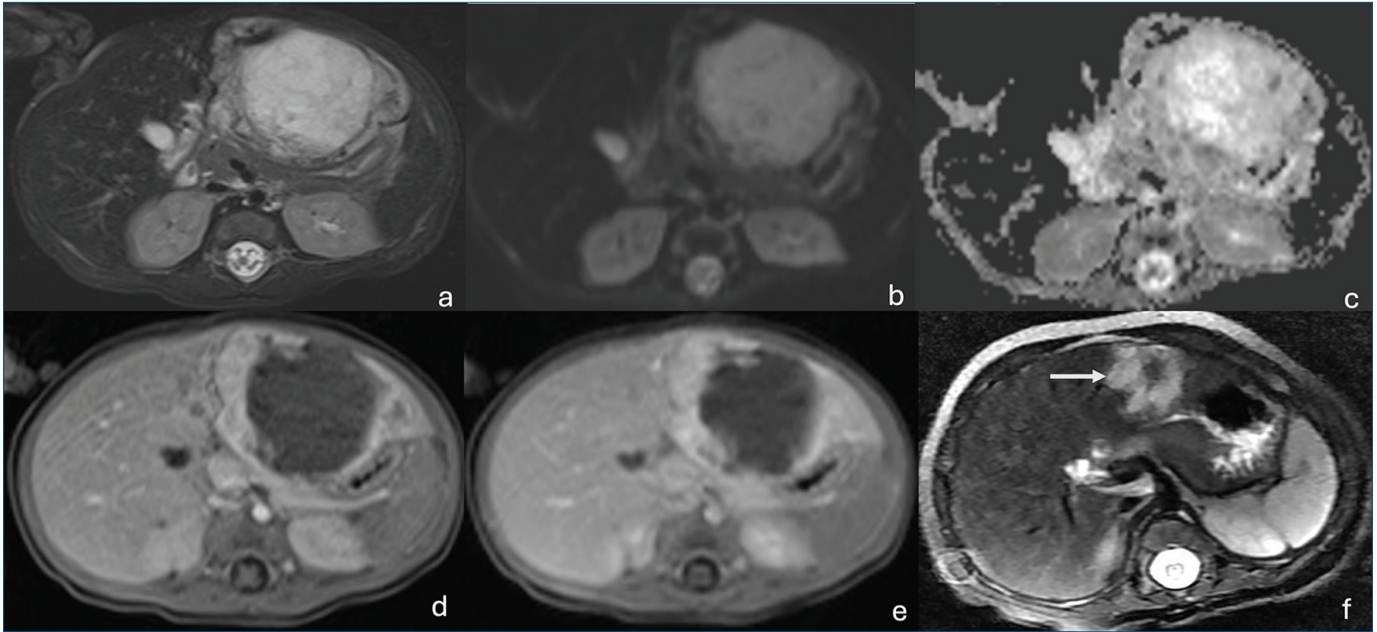
Konjenital ve infantil hepatik hemanjiyomlar büyük ölçüde benzer görüntüleme bulgularına sahiptir. US'de düzgün sınırlı ve erişkin hastalarda izlenen hemanjiyomların aksine hipoekoik lezyonlar olarak izlenmektedirler. Renkli Doppler incelemede düşük dirençli, yüksek debili akım paternleri görülebilmektedir (Resim 2). BT ve MRG; olası komplikasyonların, önemli anatomik yapılarla ilişkilerin ve kontrastlanma özelliklerinin detaylı olarak değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. BT incelemede hemanjiyomlar; düzgün sınırlı, hipodens lezyonlar şeklinde izlenmektedir. MRG bulguları lezyonların iç yapısına

bağlı olarak değişebilmektedir. Akut intralezyoner kanama yokluğunda hemanjiyomlar T1A görüntülerde hipointens, T2A görüntülerde ise hiperintens sinyal özelliklerine sahiptir. Dinamik kontrastlı MRG incelemelerinde, periferik nodüler kontrastlanmayı takiben geç fazlarda progresif sentripetal dolun paterni izlenmesi, hemanjiyomlar için karakteristik olup diğer karaciğer lezyonlarından ayırıcı tanıda önemli bir bulgudur (Resim 3).

Hem konjenital hem de infantil hemanjiyomlara nekroz, kanama, fibrozis ve kalsifikasyonun sıklıkla eşlik ettiği ve bu bulguların görüntüleme özelliklerini değiştirebileceği akılda tutulmalıdır [11].

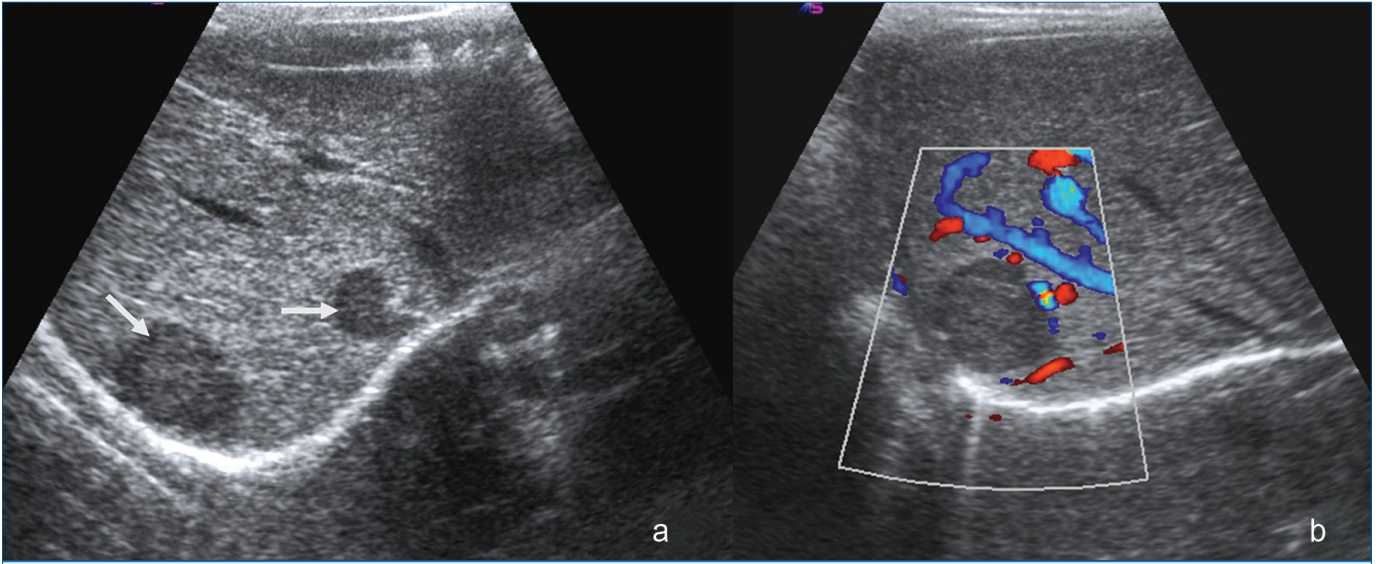
### Mezenkimal Hamartom

Mezenkimal hamartomlar, hepatik hemanjiyomlardan sonra karaciğerin en sık görülen 2. primer benign tümördür. Sıklıkla 2 yaşın altında görülen bu tümörler, primitif mezenkimin dezorganize proliferasyonu sonucu oluşmaktadır. AFP düzeyleri genelde normal sınırlarda olmakla birlikte bazı olgularda yükselebilir. Mezenkimal hamartomlar sıklıkla 10 santimetrenin üzerinde, kistik ve solid bileşenleri bulunan heterojen tümörlerdir. Dinamik kontrastlı incelemelerde solid bileşenlerin kontrastlanma göstermesi tipik bir bulgudur (Resim 4).

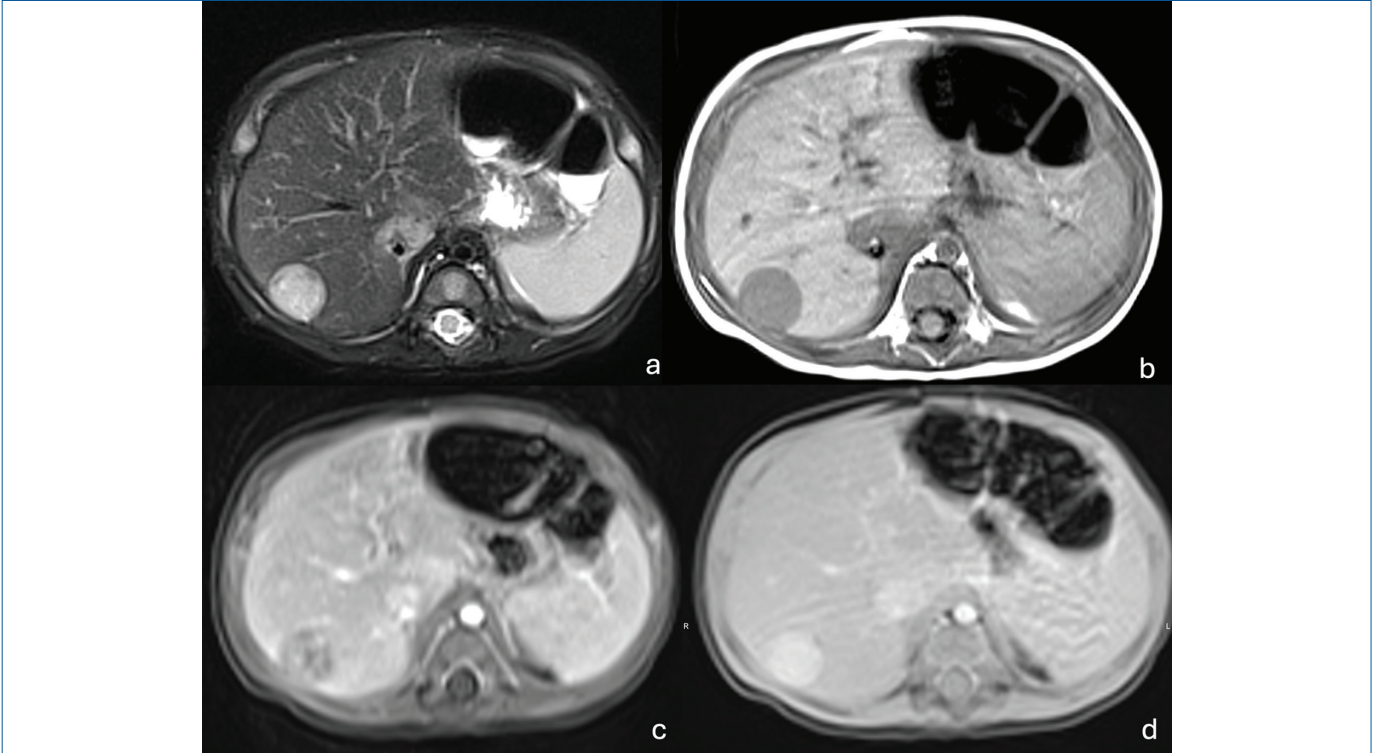


**Resim 1.** On beş günlük erkek bebekte konjenital hepatik hemanjiyom. (a) Aksiyal yağ baskılı T2A kesitte karaciğer sol lobda büyük boyutlu, hiperintens kitle izleniyor. (b) Diffüzyon ağırlıklı görüntüde yüksek B değerinde kısıtlanmış diffüzyon özelliği yok. (c) ADC haritasında kitlenin kolaylaşmış diffüzyon özelliği görülüyor. (d) ve (e) Kontrast sonrası T1A görüntülerde periferik nodüler özellikle progresif kontrastlanma mevcut. (f) 6 ay sonra elde olunan T2A görüntüde kitlenin boyutlarında gerileme izleniyor (ok).

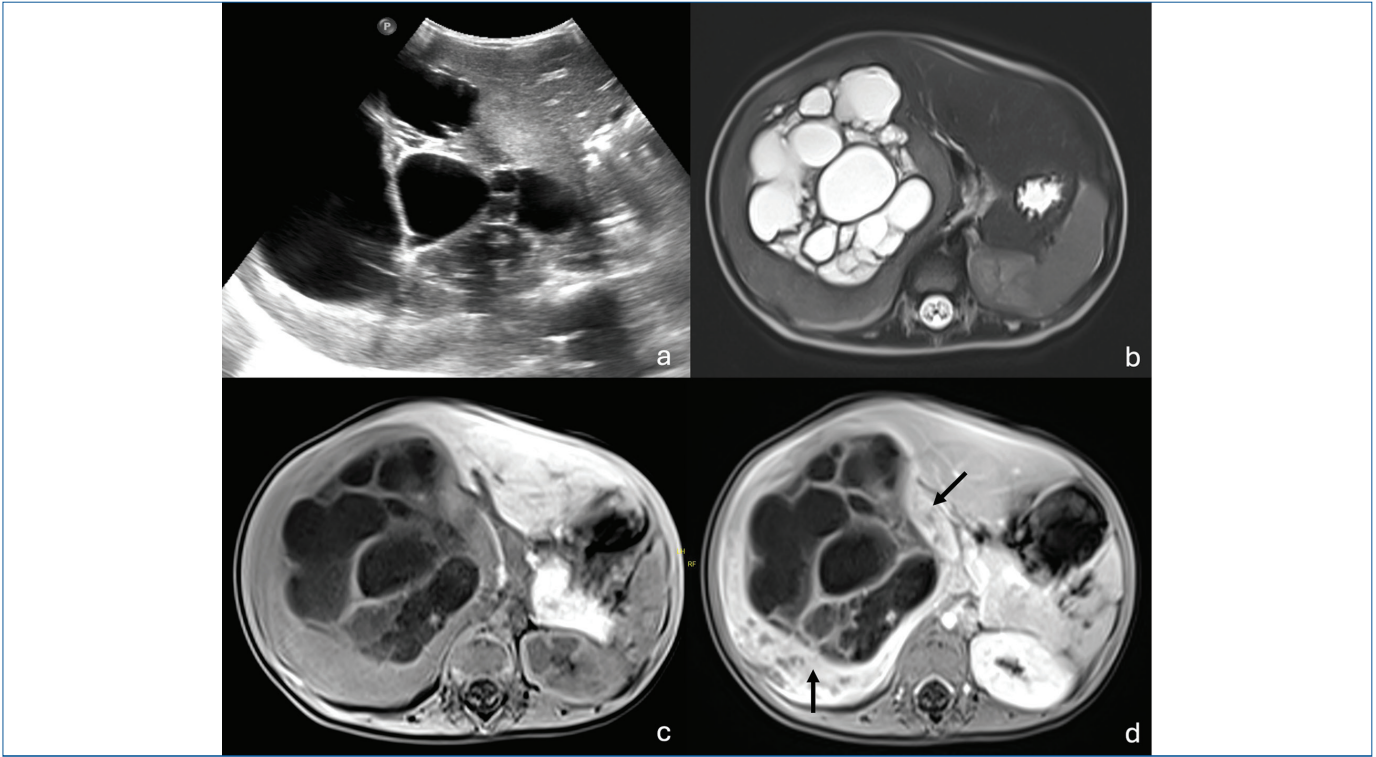
ADC, görünür diffüzyon katsayısı.



**Resim 2.** Dört aylık kız bebekte infantil hepatik hemanjiyom. (a) Ultrasonografi tetkikinde karaciğer sağ lob posterior segmentte periferik yerleşimli, düzgün sınırlı, hipoeoik lezyonlar izleniyor (oklar). (b) Renkli Doppler incelemede lezyonun periferinde artmış vaskülarite mevcut.



**Resim 3.** Aynı hastaya ait manyetik rezonans görüntüleme incelemesi. (a) Aksiyal yağ baskılı T2A kesitte karaciğer segment 7'de belirgin hiperintens sinyal özelliğinde düzgün sınırlı lezyon izleniyor. (b) Kontrast öncesi T1A görüntüde lezyon, karaciğer parankimine göre hafif hipointens özellikte. (c) Kontrast sonrası T1A kesitte periferik nodüler ve sentripedal kontrastlanma gösteriyor. (d) Daha geç fazda lezyonda homojen kontrastlanma mevcut.



**Resim 4.** Beş aylık erkek bebekte mezenkimal hamartom. (a) Ultrasonografi tetkikinde karaciğerde büyük boyutlu, ağırlıklı olarak kistik, septa içeren kitle izleniyor. (b) Aksiyal T2A, (c) aksiyal T1A görüntülerde kistik ve solid bileşenleri bulunan lezyon izleniyor. (d) Kontrast sonrası aksiyal nT1A kesitte solid bileşeni kontrast maddeyi tuttuğu izleniyor (oklar).

Mikroskopik olarak hepatositler, dezorganize biliyer yapılar, ekstrasmedüller hematopoez alanları, mezenkimal hücreler ve miksoid stromadan oluşan bu tümörlerde nadiren de olsa embryonel sarkoma malign transformasyon bildirildiğinden standart tedavi tam cerrahi rezeksiyondur. Parsiyel rezeksiyon sonrası rekürrens olguları da bildirilmiştir [3].

### Hepatoblastom

Hepatoblastomlar, dejenere hepatoblastlardan köken alan malign tümörler olup çocukluk çağında en sık görülen primer malign karaciğer tümörleridir. Büyük çoğunluğu 4 yaşın altındaki çocuklarda görülmekle birlikte literatürde tüm pediatrik yaş gruplarında hepatoblastom olguları bildirilmiştir [12, 13].

Olguların çoğu sporadiktir ancak prematürite, düşük doğum ağırlığı, erkek cinsiyet, hemihipertrofi sendromları, ailesel adenomatöz polipozis, tip 1 glikojen depo hastalığı ve trizomi 18 varlığının hepatoblastom gelişme riskini artırdığı bildirilmiştir [13].

Hastalar, kitle belirgin boyutlara ulaşana kadar sıklıkla asemptomatiktir. Tanı sırasında genellikle üst abdomende ağrısız şişlik ile halsizlik, kilo kaybı, bulantı ve kusma gibi genel semptomlar gözlenebilir. Daha nadiren, obstrüktif sarılık, spontan tümör rüptürü ve tümörün beta-koryonik

gonadotropini salgısına ikincil erkek hastalarda erken puberte olguları bildirilmiştir [2, 14]. **Hastaların büyük çoğunluğunda AFP değerleri yükselir.** Düşük AFP değerleri ise agresif seyirle ve kötü prognozlu bir alt tip olan küçük hücreli indifferansiyel hepatoblastom ile ilişkilendirilmiştir [15].

Hepatoblastomlar genellikle iyi sınırlı, lobüle konturlu, soliter karaciğer kitleleri olarak ortaya çıkmaktadır, küçük bir bölümü ise çok sayıda kitle veya diffüz karaciğer tutulumu şeklinde görülebilmektedir [16]. Histolojik sınıflamasında epitelial, mezenkimal ve mikst alt tipleri mevcuttur. Epitelial hepatoblastomlar daha homojen iç yapıya sahiptir. Mezenkimal ve mikst alt tipler ise heterojen iç yapıda tümörler olup çeşitli oranlarda fibrotik bantlar, kollajen, osteoid matriks, kıkırdak ve çizgili kas dokuları içermektedirler. Akciğerlere ve lokal lenf nodlarına metastazlar yaygın olmakla birlikte nadiren beyin ve kemik metastazları da görülebilmektedir [17].

Hepatoblastomlar US'de komşu karaciğer parankimine göre hiperekoik, lobüle konturlu, büyük boyutlu lezyonlar olarak izlenir [17]. Satelit nodüller, kaba kalsifikasyon, kanama ve nekroz da bulgulara sıklıkla eşlik etmektedir. Renkli Doppler incelemesi, portal ve hepatik venöz sistem invazyonu hakkında önemli bilgiler verir. Lezyon içerisinde yüksek rezistif indeks değerlerine (>0.7) sahip arteriyel akım, hepatoblastom açısından önemli bir bulgudur [18].

Bilgisayarlı tomografi, lezyonun anatomik uzanımı, portal, hepatik venler ile inferior vena kavanın değerlendirilmesi, varsa akciğer ve kemik metastazlarının görüntülenmesinde kullanılan görüntüleme yöntemidir. Görüntüleme bulguları tümörün iç yapısına bağlı olarak değişkenlik gösterse de kontrastsız incelemede sıklıkla iyi sınırlı, komşu parankime göre hipodens lezyon olarak izlenmektedir. Kontrast sonrası görüntülerde lezyonda heterojen kontrastlanma görülmektedir. Tümör çevresinde arteriyel fazda hiperdens, geç fazda ise izohipodens bir halka eşlik edebilmektedir [5].

Manyetik rezonans görüntüleme; vasküler anatomisinin, mikroinvazyonun ve tümörün iç yapısının gösterilmesinde altın standart tetkiktir. MRG bulguları tümör içeriğine göre değişkenlik göstermektedir (Resim 5). Epitelyal hepatoblastomlar T1A görüntülerde hipointens, T2A görüntülerde hiperintens sinyal özelliklerine sahip homojen lezyonlar olarak izlenirken mikst ve mezenkimal hepatoblastomlar daha heterojen sinyal özellikleri göstermektedir. Bu alt tiplerde izlenen fibrotik septa, hem T1A hem T2A görüntülerde hipointens olup kontrastlanma göstermektedir. Hepatoblastomlar, fibrotik septa haricinde kontrast sonrası tüm fazlarda karaciğer parankimine göre daha hipointens izlenirler. Ayrıca satellit lezyonların gösterilmesinde diffüzyon ağırlıklı görüntüleme, BT'ye göre daha uygun bir teknik olarak öne çıkmaktadır [5, 19, 20].

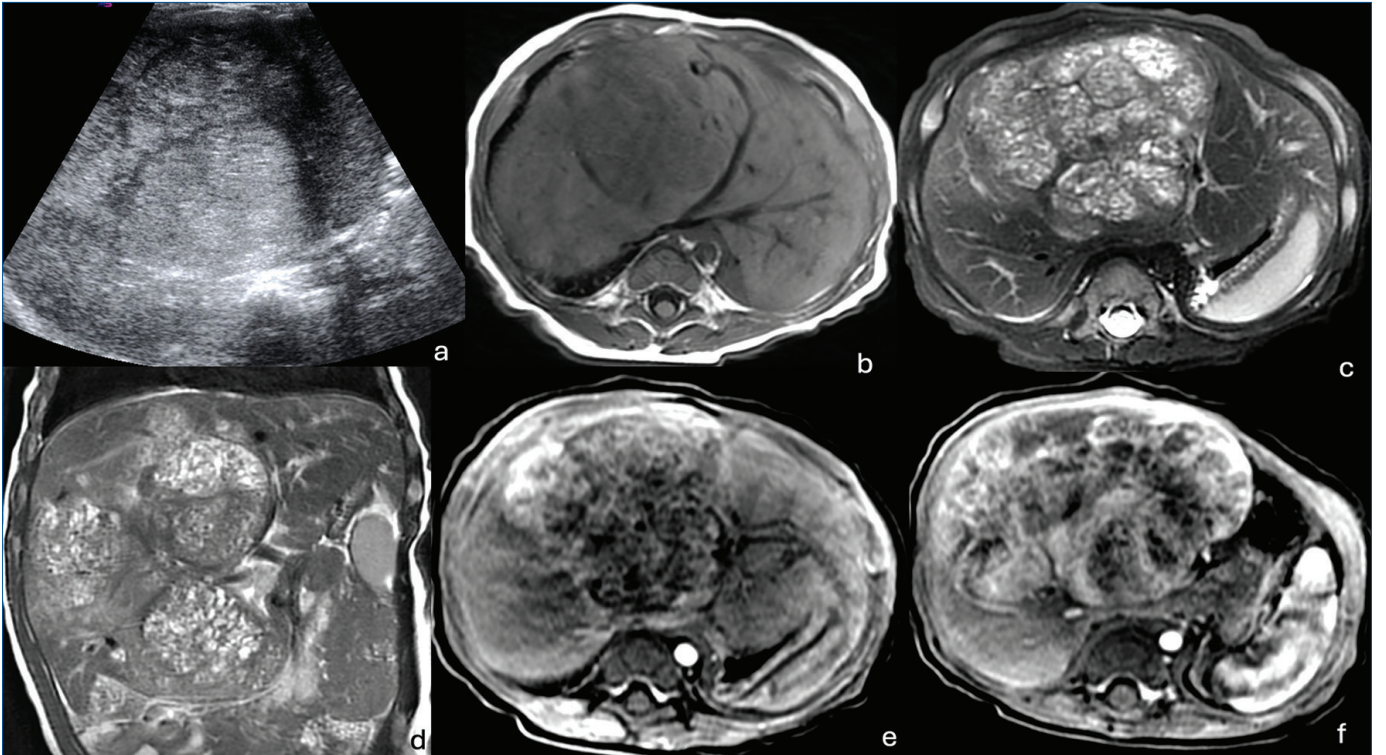
### Karaciğerin İndiferansiye Embriyonel Sarkomu

Karaciğerin indiferansiye embriyonel sarkomu (KİES), sıklıkla 6-10 yaşları arasında görülen, agresif seyirli ve malign bir mezenkimal tümördür. Karaciğer sarkomları arasında en yaygın olanıdır ve en sık rastlanan üçüncü primer malign tümördür [21, 22].

Hastalar genellikle abdominal kitle ve ağrı şikayetleri ile başvurur. Eşlik eden ateş, kilo kaybı, iştahsızlık ve bulantı gibi genel semptomlar da sıklıkla görülmektedir. Bu tümörlerin önemli bir özelliği ise, AFP değerlerinin normal sınırlar içerisinde kalmasıdır [23].

Bazı hastalarda metastatik seyir gösterebilir. En yaygın olarak periton, akciğer ve plevra metastazları görülür. Eski yayınlarda kötü prognoz ile ilişkilendirilen KİES'te, neoadjuvan kemoterapi sonrasında uygulanan cerrahi rezeksiyon veya karaciğer transplantasyonu, hastaların sağ kalım süresini artırmıştır.

Tümör, mikroskopik olarak sarkomatöz mezenkimal hücreler ve miksoid stromadan oluşmaktadır. Nekroz ve hemoraji odakları da sık izlenen bulgulardır. Tanı anında boyutları sıklıkla 10 santimetrenin üzerinde olup basılanmış hepatositlerden oluşan bir psödokapsül ile çevrelenmiştir [17].



**Resim 5.** Dört aylık erkek bebekte hepatoblastom. (a) Ultrasonografi tetkikinde karaciğer kubbe kesiminde belirsiz sınırlı, heterojen iç yapıda hiperekoik lezyon izleniyor. (b) Kontrast öncesi aksiyel T1A görüntüde hipointens, (c) aksiyel ve (d) koronal T2A görüntülerde ise hiperintens, heterojen iç yapı, lobüle konturlu kitleler mevcut. (e) ve (f) Kontrast sonrası aksiyel T1A görüntülerde kitlenin heterojen olarak kontrastlandığı izleniyor.

Ultrasonografide büyük boyutlu, kist benzeri anekoik alanlar içeren, solid bileşeni karaciğer parankimine göre hiperekoik görünümde olan heterojen lezyonlar olarak izlenmektedir. Bu görünüm nedeniyle karaciğer apseleri ile de karışabilmektedir. Daha nadir olarak kistik bileşeni baskın, septa içeren kistler şeklinde de izlenebilmekte olup bu özelliği ile benign tümörleri taklit edebilmektedir [24, 25].

Miksoid stroma ve yaygın dejenerasyon alanları nedeniyle KİES, BT'de sıklıkla iyi sınırlı, solid nodüller ve septasyon içeren kistik lezyonlar şeklinde izlenmektedir. Solid bileşenler ve lezyon periferindeki psödokapsül, geç fazda daha net izlenebilen hafif kontrastlanma gösterebilir. Bir diğer önemli BT bulgusu ise arteriyel fazda gözlenebilen serpijinoz damarlardır. Bu damarlar KİES'in diğer heterojen karaciğer kitlelerinden ayrımını sağlayabilecek potansiyel biyobelirteçler olarak tanımlanmıştır [24, 26].

Manyetik rezonans görüntüleme iyi sınırlı, T1A görüntülerde hipointens, T2A görüntülerde hiperintens lezyonlar şeklinde izlenmektedir. Lezyon içi kanamaya ikincil sıvı-sıvı seviyeleri, BT'ye göre MRG'de daha iyi gösterilebilir. Ayrıca vasküler yapıların ve biliyer sistem tutulumunun net görünmesi nedeniyle, preoperatif değerlendirme için en uygun tetkik MRG'dir (Resim 6) [5, 17, 27].

## Metastazlar

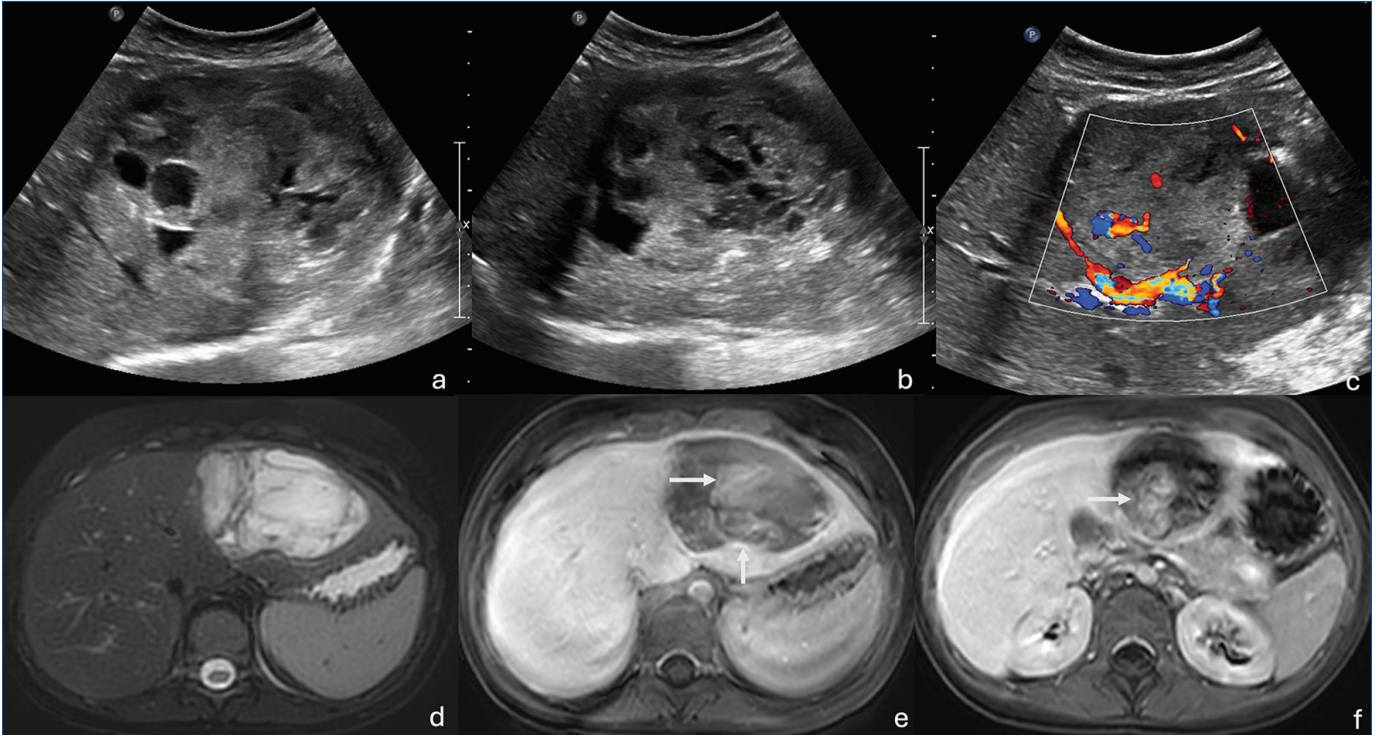
Hasta yaşından bağımsız olarak karaciğer lezyonlarının ayırıcı tanısında metastazlar da dikkate alınmalıdır. **Çocuk hastalarda Wilms tümörü, nöroblastom ve rabdomyosarkom karaciğerde sıklıkla metastatik lezyonlara neden olan tümörlerdir.**

Karaciğer metastazları, US'de genellikle hipoekoik lezyonlar şeklinde gözlenirse de evre 4S nöroblastomlarda olduğu gibi, yaygın karaciğer tutulumu biçiminde de ortaya çıkabilmektedir. BT görüntüleri primer tümörün özelliklerine göre değişebilmektedir ancak sıklıkla hipodens lezyonlar olarak izlenmektedirler.

Karaciğer metastazları, MRG'de T1A görüntülerde hipointens, T2A görüntülerde ise hiperintens, sıklıkla birden fazla sayıda lezyon şeklinde izlenirler. Bu lezyonların hücre membranlarında hepatositlerin aksine *OATP8* kanalı bulunmadığından hepatobiliyer fazda kontrast madde tutulumu göstermezler. Hipervasküler metastazlar ise arteriyel fazda kontrastlanma ve venöz fazda yıkanma gösterebilirler [19, 28, 29].

## FNH ve FNH Benzeri Nodüller

Fokal nodüler hiperplazi, normal hepatositlerin benign proliferasyonu sonucu oluşan sık karşılaşılan karaciğer lezyonlarıdır. Bu lezyonlar malign dönüşüm riski taşımamakta ve tedavi gerektirmemektedir.



**Resim 6.** Sekiz yaşındaki erkek hastada indifferansiye embriyonel sarkom. (a) ve (b) Abdominal ultrasonografide solid ve kistik bileşenleri bulunan, büyük boyutlu karaciğer kitlesi izleniyor. (c) Renkli Doppler incelemede kitlenin solid bileşeni vaskülarizasyon gösteriyor. (d) Aksiyal yağ baskılı T2A kesitinde karaciğerin sol lobunda büyük kısmı kistik iç yapıda kitle izleniyor. (e) ve (f). Kontrast sonrası aksiyal T1A görüntülerde kitlenin solid bileşeninde kontrastlanma mevcut (oklar).

Sadece çocukluk çağında görülen karaciğer lezyonu olmamasına rağmen bu bölümde kısaca değinmemizin nedeni FNH ve benzeri lezyonların malign tümörlerden ayırt edilmesi, gereksiz biyopsi ve cerrahi müdahalelerin önlenmesi açısından önemini vurgulamaktır [30]. FNH, sıklıkla genç kadınlarda görülmekte olup çocuklarda nadirdir. Hastalar sıklıkla asemptomatik olup tesadüfen tanı almaktadırlar.

Ultrasonografide karaciğer parankimi ile benzer ekojenitede, Doppler incelemede santral besleyici arteri izlenen düzgün sınırlı lezyonlar şeklinde izlenir [31]. Kesin tanı için en uygun tetkik hepatospesifik kontrast madde verilerek elde edilen MRG'dir. FNH, T1A görüntülerde hafif hipointens, T2A görüntülerde hiperintens olup arteriyel fazda hipervasküler özellik göstermektedir. Normal hepatositlerden oluştuğundan MRG'de hepatobiliyer fazda karaciğer parankimine benzer kontrast tutulumu, FNH'nin en önemli özelliklerindedir. Santral skar ise ekstrasellüler kontrast madde ile yapılan tetkiklerde geç fazda kontrast tutmaktadır ancak hepatospesifik kontrast madde ile elde edilen tetkiklerde ise kontrast madde dinamikleri sonucunda hipointens olarak izlenmektedir.

Fokal nodüler hiperplazi benzeri lezyon tanımı ise anormal karaciğer dokusunda oluşan; radyolojik, histolojik ve immünohistokimyasal özellikleri FNH ile eşdeğer olan lezyonlar için kullanılmaktadır. Bu lezyonlara yol açan pek çok faktör tanımlanmış olmakla birlikte tüm bu faktörlerin ortak noktası hepatosellüler düzeyde perfüzyon bozukluğudur [32].

Bozulan dolaşımın anatomik yerleşimine göre FNH benzeri lezyonlar, 3 grup klinik tabloda görülebilmektedir (Tablo 1) [30].

Sistemik venöz basınç artışı ile hepatik venler veya inferior vena kava'daki akımda bozulma, hepatik venöz konjesyona neden olmaktadır. Bu hastalarda genellikle periferik yerleşimli, çok sayıda FNH benzeri lezyon izlenebilir. Normal karaciğer

parankiminde oluşan FNH'den farklı olarak, hepatik venöz konjesyona ikincil olarak gelişen FNH benzeri lezyonlarda KHK riskinin düşük oranlarda arttığı gösterilmiştir [33, 34].

Fokal nodüler hiperplazi benzeri lezyonlar, mikrovasküler düzeyde hasar sonucu da ortaya çıkabilmektedir. Oksaliplatin, siklofosamid, tiyopürinler gibi pek çok kemoterapötik ajanın kullanımı sonrasında hepatik endovasküler hasara ikincil FNH benzeri nodüllerin oluştuğu bildirilmiştir. Hastaların tedavileri ile FNH benzeri lezyonların ortaya çıkması arasındaki süre 2-14 yıl arasında değişmektedir, bu nedenle bu lezyonların metastazlardan ayırımı için detaylı değerlendirme ve hepatospesifik kontrast madde kullanımı mutlak gereklidir (Resim 7) [35, 36]. Buraya kadar anlatılan karaciğer lezyonları Tablo 2'de özetlenmiştir.

**Tablo 1. FNH benzeri nodüllerin görülebildiği klinik durumlar**

**Hepatik venöz akımda bozulma**

- Budd-Chiari sendromu
- Fontan ilişkili karaciğer hastalığı
- Kardiyojenik konjestif hepatopati

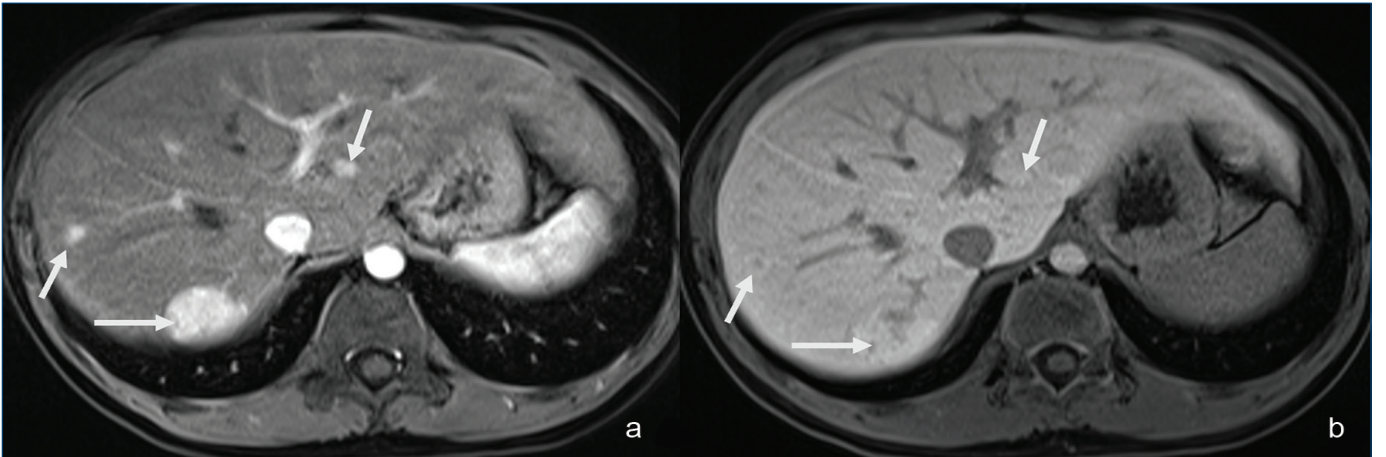
**Arteriyel akımda bozulma**

- Portal venin konjenital yokluğu
- Kavernomatöz transformasyon
- Hereditör hemorajik telanjiektazi (Osler-Weber-Rendu hastalığı)

**Mikrovasküler düzeyde bozukluklar**

- Siroz
- Nodüler rejeneratif hiperplazi
- Kemoterapi sonrası

FNH, fokal nodüler hiperplazi.



**Resim 7.** Dört yaşındaki kız hastada fokal nodüler hiperplazi benzeri nodüller. Nöroblastom nedeniyle kemoterapi aldığı biliniyor. (a) Kontrast sonrası portal fazda elde olunan aksiyal T1A görüntüde karaciğer kubbe kesiminde kontrast maddeyi tutan düzgün sınırlı lezyonlar izleniyor (oklar). (b) Hepatobiliyer fazda elde olunan aksiyal kesitte ise lezyonlar hiperintens olarak izleniyor (oklar).

**Tablo 2. Çocuk hastalarda kitlesel karaciğer lezyonlarında klinik bilgiler ve görüntüleme bulguları**

	Konjenital hepatik hemanjiyom	İnfantil hepatik hemanjiyom	Mezenkimal hamartom	Hepatoblastom	Karaciğerin indiferansiye embryonel sarkomu	Metastaz	FNH benzeri nodüller
<b>Yaş grubu</b>	Doğum anında mevcut	Yaşamın ilk haftaları-ayları	<2 yaş	<4 yaş ancak her yaş grubunda bildirilmiş	6-10 yaş	Her yaş	Her yaş
<b>Klinik bulgular</b>	Sıklıkla asemptomatik, nadiren hidrops fetalis, kalp yetmezliği veya DİK	Sıklıkla asemptomatik, nadiren, kalp yetmezliği, DİK Eşlik eden kütanöz hemanjiyomlar	Abdominal distansiyon, sağ üst kadranda palpasyonda kitle	Abdominal distansiyon, genel şikayetler Belirlenmiş risk faktörleri	Abdominal distansiyon, ağrı, genel şikayetler	Bilinen malignite öyküsü	Dolaşım bozukluğuna neden olan predispozan faktör
<b>AFP</b>	Normal	Normal	N/hafif yüksek	Yüksek (küçük hücreli indiferansiye tip dışında)	Normal	Normal	Normal
<b>US</b>	Soliter, büyük boyutlu, hipoekoik lezyon RDUS'de yüksek debili akım	Sıklıkla multipl/diffüz, hipoekoik lezyonlar, RDUS'de yüksek debili akım	Genelde >10 santimetre soliter lezyon, kistik ve solid komponentler	Büyük boyutlu, lobüler konturlu kitle, Nadiren multipl/diffüz Yüksek RI değerli arteriyel akım	Kistik alanlar içeren büyük boyutlu hiperekoik kitle, Psödokapsül	Hipoekoik, sıklıkla birden çok sayıda nodül	Anormal karaciğer parankimi, Hipoekoik, düzgün sınırlı nodül(ler)
<b>BT</b>	Düzgün sınırlı hipodens lezyon Sentripedal progresif kontrastlanma	Düzgün sınırlı hipodens lezyon, Sentripedal progresif kontrastlanma	Kistik-solid komponentler içeren heterojen kitle, Solid komponentler kontrast tutar	Büyük, lobüler konturlu, hipodens kitle Heterojen kontrastlanma Arteriyel fazda kontrastlanan RIM	Kistik-solid komponentler içeren heterojen kitle Solid komponentler kontrast tutar	Hipodens lezyonlar Hipervasküler özellik gösterebilir	Anormal karaciğer parankimi Hipodens nodüller Santral skar
<b>MRG</b>	T1A: hipointens T2A: hiperintens Sentripedal progresif kontrastlanma	T1A: hipointens T2A: hiperintens Sentripedal progresif kontrastlanma	T1A: hipointens T2A: hiperintens Solid komponentler kontrast tutar	T1A: hipointens T2A: hiperintens Heterojen kontrastlanma Kısıtlanmış diffüzyon	T1A: hipointens T2A: hiperintens Solid komponentler kontrast tutar	Hepatobiliyer fazda hipointens Hipervasküler özellik gösterebilir	T1A: hipointens T2A: hiperintens Arteriyel fazda hiperintens Hepatobiliyer fazda kontrast tutar
<b>Tedavi ve prognoz</b>	Sıklıkla kendiliğinden küçülür	Beta blokör ajanlar ile takip Dirençli olgularda embolizasyon/ cerrahi rezeksiyon	Tam cerrahi rezeksiyon inkomplet rezeksiyonda nüks Nadiren embryonel sarkoma progresyon	PRE-TEXT ve POST-TEXT evreleri Cerrahi rezeksiyon/ neoadjuvan kemoterapi Seçili olgularda karaciğer nakli	Cerrahi rezeksiyon/ neoadjuvan kemoterapi, Seçili olgularda karaciğer nakli	Kemoterapi Minimal invazif yaklaşımlar Cerrahi rezeksiyon	Tanı kesinse takip edilir HCC şüphesi → doku tanısı Kemoterapi alan hastalarda büyüyebilir/ sayıca artabilir

DİK, dissemine intravasküler koagülasyon; AFP, alfa-fetoprotein; US, ultrasonografi; BT, bilgisayarlı tomografi; MRG, manyetik rezonans görüntüleme; RDUS, renkli doppler ultrasonografi; HCC, hepatoselüler karsinom; FNH, fokal nodüler hiperplazi; RI, rezistif indeks.

## Hepatik ve Portal Venöz Anomaliler

Hepatik venöz anatomi, hem renkli Doppler US'de hem de kontrastlı BT ve MRG tetkiklerinde detaylı değerlendirilebilmektedir. Renkli Doppler US, hepatic ven akımının dinamik değerlendirmesini sağlar. Hepatik venlerde izlenen spektral dalga formu, sistemik dolaşım ile direkt ilişki göstermekte olup ekstrahepatik pek çok patolojik bulguyu da işaret edebilmektedir. Bu bulguların başında da konjenital kardiyal anomaliler, şantlar ve total/parsiyel pulmoner venöz dönüş anomalileri gelmektedir.

**Portal ven anatomisinin analizi, başta invaziv işlem planlanan hastalar olmak üzere tüm karaciğer görüntülemeleri için kritik bir aşamadır.** Portal ven, splenik ve süperior mezenterik venlerin portosplenik konfluens düzeyinde birleşmesi ile oluşur, karaciğer hilusu distalinde sağ ve sol portal ven dallarına ayrılır. Sağ portal vende anterior ve posterior dallarına ayrılarak segmenter dallarını oluşturur.

Portal venöz sistemde konjenital veya edinilmiş çeşitli anomaliler gözlenebilir. Edinilmiş anomaliler genellikle semptomatik olup konjenital anomaliler ise nadiren görülmekte ve sıklıkla tesadüfen tespit edilmektedir.

Bu bölümde kısaca portal venin konjenital anomalilerinden Abernethy malformasyonu ve konjenital intrahepatik portosistemik şantlara değinilecektir.

### Abernethy malformasyonu (konjenital ekstrahepatik portosistemik şant)

Portal ven ile sistemik bir venöz yapı arasında ekstrahepatik bir şant ile karakterize nadir bir malformasyondur. Söz konusu sistemik venöz yapı sıklıkla inferior vena kava olmakla birlikte

renal ve ilyak venler, azigos veni veya sağ atriuma açılan şantlar da bildirilmiştir. Bu şantlar sonucunda portal sistemdeki akımın bir kısmı ya da tamamı sistemik dolaşıma katılır. Hastalar asemptomatik olabildiği gibi kardiyak yetmezlik, pulmoner hipertansiyon ve nadiren hepatic ensefalopati gibi ciddi klinik tablolar ile başvurabilmektedir [37].

Abernethy malformasyonu, 2 ana tipte izlenir (Resim 8):

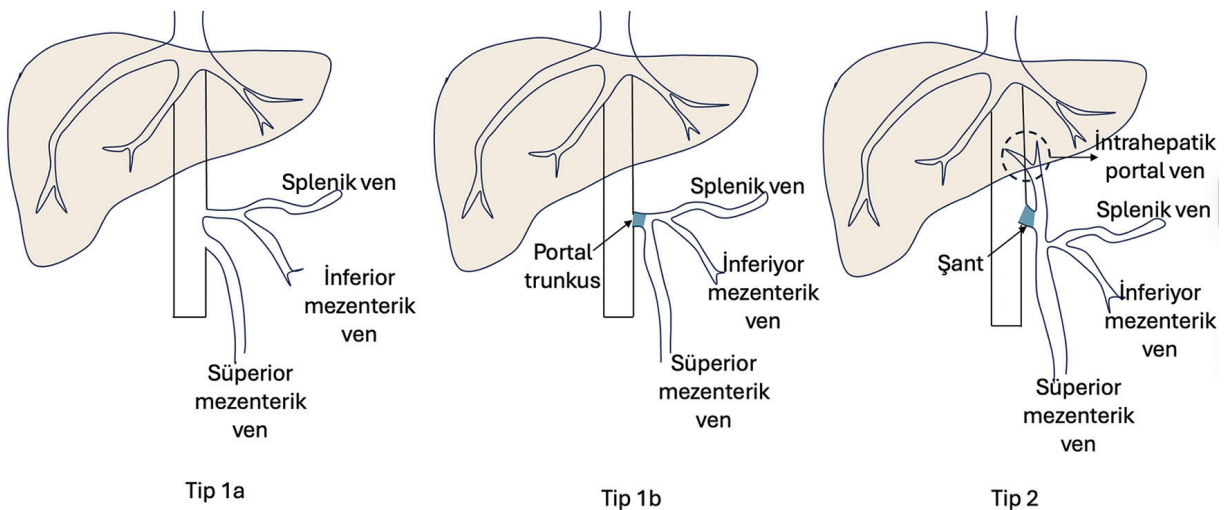
**Tip 1:** Portal venöz akımının tamamının sistemik venlere aktarılması ile karakterizedir. Bu alt tip portal venin intrahepatik dallarının izlenmemesi ile tanınabilir. Tip 1a'da süperior mezenterik ven ve splenik ven, ayrı ayrı sistemik dolaşıma katılır. Tip 1b'de ise bu iki ven birleşerek portal veni oluşturur, ardından kısa portal ven sistemik bir vene açılır (Resim 9) [38].

**Tip 2:** Bu alt tipte parsiyel bir portosistemik şant bulunmaktadır. Portal venin intrahepatik dalları gelişmiştir.

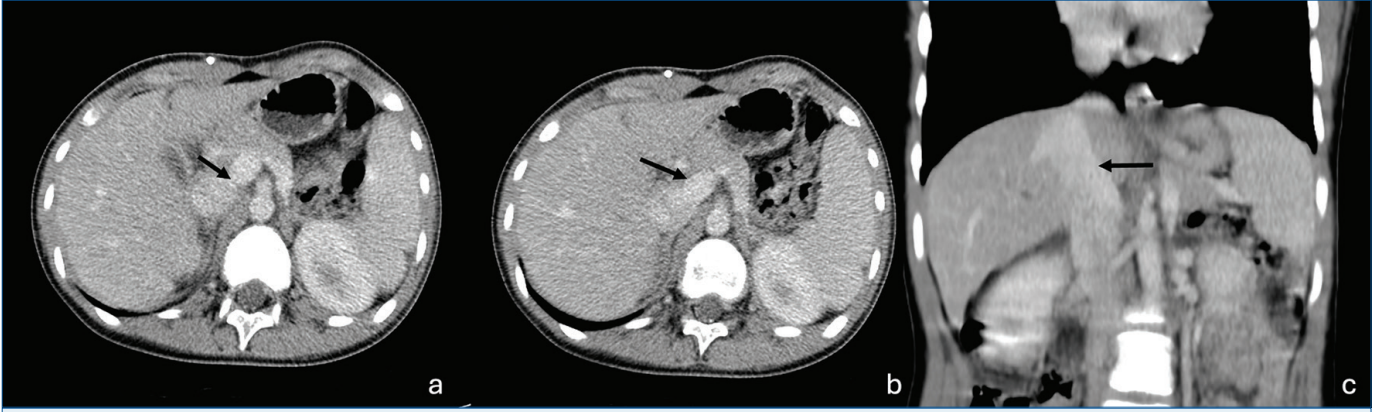
### Konjenital intrahepatik portosistemik şant

Portal ven ve hepatic ven dalları arasında şantların oluşmasıyla karakterize nadir görülen konjenital bir anomalidir. Küçük şantlar asemptomatik seyredebilir ve kendiliğinden kapanabilir. Bununla birlikte yüksek debili şantlarda neonatal kolestaz, hepatic ensefalopati, hepatopulmoner sendrom ve pulmoner hipertansiyon gibi komplikasyonlar gelişebilir [39].

Portal venöz sistemde tespit edilen bir anomalinin ayırıcı tanısında infrakardiyak tipte pulmoner dönüş anomalileri de mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. İnftrakardiyak tip pulmoner venöz dönüş anomalileri, diğer formlardan daha nadir görülür. Bu hastalarda pulmoner venlerin biri veya birkaçı, sol atriyumun arkasında bir ortak ven oluşturur. Bu



**Resim 8.** Abernethy Tip 1a, 1b ve Tip 2 malformasyonları. Tip 1a: Splenik ven ve süperior mezenterik ven, ortak bir kök oluşturmadan sistemik venöz dolaşıma katılır. (a) Tip 1b: Sistemik dolaşıma katılan kısa bir portal trunkus mevcuttur. (B) Tip 2: İntrahepatik portal ven dalları gelişmiştir. Portal dolaşımın bir kısmını sistemik dolaşıma taşıyan bir ekstrahepatik portosistemik şant mevcuttur.



**Resim 9.** Altı yaşındaki erkek hastada tip 1b Abernethy malformasyonu. (a) ve (b) Portal venöz fazda elde olunan aksiyal BT kesitlerinde splenik ve portal venin ortak bir kök aracılığıyla inferior vena kavaya drene olduğu izleniyor (ok). Portal venin intrahepatik dalları seçilemiyor. (c) Koronal reformat BT görüntüsünde inferior vena kavaya açılan ortak kök yeniden izleniyor (ok).

BT, bilgisayarlı tomografi.

ortak ven; sıklıkla portal vene, daha nadiren de duktus venozus veya inferior vena kavaya açılır (Resim 10).

Suprakardiyak ve kardiyak tiplerden farklı olarak enfrakardiyak tipte ortak venede diyafram düzeyinde darlık görülebilir. Bu durum pulmoner venöz konjesyon ve akciğer ödeminde neden olur. Normal kardiyak silüet ve pulmoner ödemin birlikte görüldüğü yenidoğanlarda da ayırıcı tanıda enfrakardiyak tip pulmoner venöz dönüş anomali düşünülmalıdır. Portal vene drene olan anormal venöz yapı ve normalden geniş portal ven yenidoğan döneminde yapılan US'de tespit edilebilir. BT ve MRG, vasküler anatomisinin ve eşlik edebilecek kardiyak anomalilerin yüksek çözünürlükle görüntülenmesini sağlar [40-42].

### Umbilikal Ven

Yenidoğan döneminde herhangi bir nedenle hastaneye yatırılan bebeklerde umbilikal venöz kateterler sıklıkla kullanılmaktadır. Bu kateterlerin doğru yerleşimi direkt grafilerle veya US ile kontrol edilebilir.

Doğru yerleştirilmiş bir umbilikal kateter, kaudaldan kraniala doğru aşağıdaki rotayı izlemektedir (Resim 11).

- Umbilikal ven
- Sol portal ven
- Duktus venozus
- Orta veya sol hepatik ven
- Inferior vena kava
- Sağ atrium

Umbilikal venöz kateterler inferior vena kava ve sağ atriumun keşişiminde sonlanmalıdır. Bu seviye direkt grafilerde T9-T10 vertebra korpusları veya diyafragmanın 5 mm süperiorudur [43].



**Resim 10.** Altı günlük erkek bebekte enfrakardiyak tip pulmoner venöz dönüş anomali. BT anjiyografi incelemesinde pulmoner venlerin bir ortak ven aracılığıyla portal vene açıldığı izleniyor (ok).

BT, bilgisayarlı tomografi.

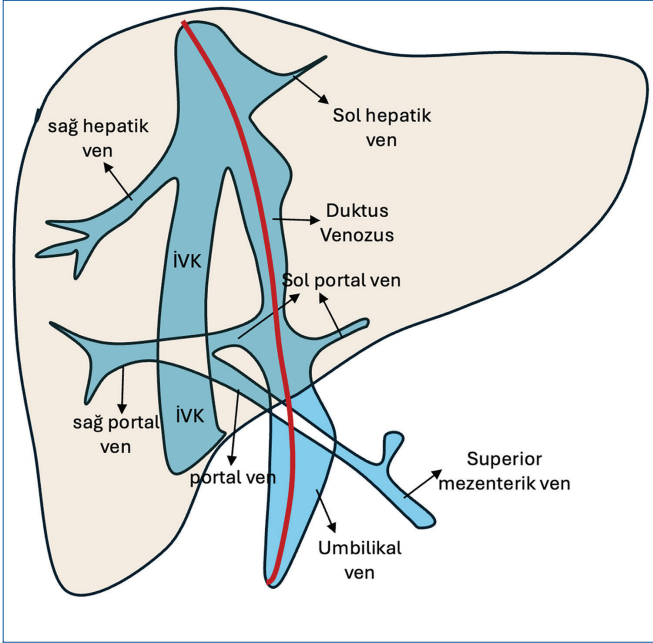
Umbilikal venöz kateterlerin yerleşimi veya kullanımı sırasında birtakım komplikasyonlar görülebilir:

### Umbilikal venöz kateter malpozisyonu

Umbilikal venöz kateterin distal ucunun sonlanımı veya seyirinin beklenenden farklı olması kateter malpozisyonuna

işaret eder. Malpozisyonlar, kateterin yerleştirilmesi esnasında olabileceği gibi doğru yerleştirilmiş bir umbilikal venöz kateterin pozisyonunun yer değiştirmesi şeklinde de olabilir [44].

Umbilikal venöz kateterler, portal venöz sistemde, karaciğer parankimi içinde, inferior vena kava'da çeşitli pozisyonlarda veya kalp içinde sonlanabilir. Kateter, T9 vertebra korpusundan daha kranialde sonlandığında "yüksek sonlanımlı", T10 vertebra korpusuna göre kaudalde sonlandığında ise "alçak sonlanımlı" olarak adlandırılır.



**Resim 11.** Normal umbilikal venöz kateter trasesi.

### Umbilikal venöz kateter ilişkili sıvı koleksiyonu

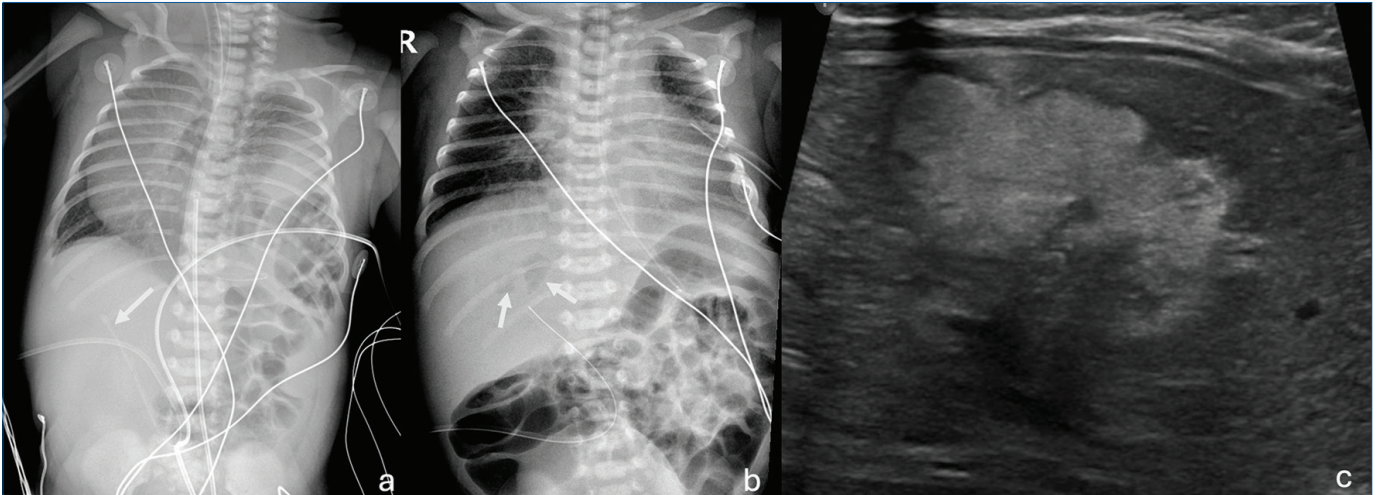
Yanlış yerleşimli bir umbilikal venöz kateterden yapılan her türlü infüzyonda endotel hasarı ve ekstrasvazyon riski mevcut olmakla birlikte bu risk total parenteral nütrisyon gibi hipertonic sıvılarda daha da artar. Karaciğer parankimindeki sıvı koleksiyonları US'de düzensiz sınırlı hiperekoik/hipoekoik heterojen lezyon olarak görülebilir. Büyük boyutlu heterojen lezyonlara hepatik laserasyon ve perihepatik sıvı da eşlik edebilir (Resim 12) [45, 46].

### Portal vende trombüs

Umbilikal venöz kateter kullanımının nadir olmayan bir komplikasyonu portal vende trombüs oluşumudur. Küçük, akıma izin veren trombüsler spontan olarak gerileyebilir. Büyük boyutlu, portal vende anlamlı darlık oluşturan kronik trombüsler ise portal hipertansiyon ve kavernomatöz dönüşüm ile sonuçlanabilir. Trombüs ihtimalini azaltmak için kateterizasyon süresinin mümkün olduğunca kısa tutulması ve kateterin çıkarılması sırasında Doppler US ile tarama önerilmektedir.

### SONUÇ

Çocuklarda özgü karaciğer lezyonlarına yaklaşım erişkinlerden farklıdır. Ayırıcı tanıda lezyonların radyolojik özellikleri kadar hastanın yaşı, eşlik eden hastalıkları, risk faktörleri ve serum AFP seviyeleri de dikkate alınmalıdır. Görüntüleme yöntemlerinin akılcı kullanımı, tanı ve takipte önemlidir.



**Resim 12.** On günlük erkek bebekte sol diyafram hernisi mevcut. (a) Direk batın grafisinde umbilikal venöz kateter sağ portal ven trasesinde izleniyor (ok). (b) 3 gün sonra elde olunan direk batın grafisinde karaciğer parankiminde hava değerleri gelişmiş (oklar). (c) Kateter aracılığıyla tam parenteral beslenme verildiği öğrenilen hastada ultrasonografi tetkikinde de parankiminde hiperekojen, lobüle konturlu sıvı koleksiyonu izleniyor.

## Dipnotlar

## Çıkar Çatışması

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

## Kaynaklar

1. Rozell JM, Catanzano T, Polansky SM, Rakita D, Fox L. Primary liver tumors in pediatric patients: proper imaging technique for diagnosis and staging. *Semin Ultrasound CT MR*. 2014; 35: 382-93. [CrossRef]
2. Meyers RL. Tumors of the liver in children. *Surg Oncol*. 2007; 16: 195-203. [CrossRef]
3. Sintusek P, Phewplung T, Sanpavat A, Poovorawan Y. Liver tumors in children with chronic liver diseases. *World J Gastrointest Oncol*. 2021; 13: 1680-95. [CrossRef]
4. Chiorean L, Cui XW, Tannapfel A, Franke D, Stenzel M, Kosiak W, et al. Benign liver tumors in pediatric patients - review with emphasis on imaging features. *World J Gastroenterol*. 2015; 21: 8541-61. [CrossRef]
5. Dong Y, Cekuolis A, Schreiber-Dietrich D, Augustiniene R, Schwarz S, Möller K, et al. Review on pediatric malignant focal liver lesions with imaging evaluation: part II. *Diagnostics (Basel)*. 2023; 13: 3659. [CrossRef]
6. Khanna G, Chavhan GB, Schooler GR, Fraum TJ, Alazraki AL, Squires JH, et al. Diagnostic performance of LI-RADS version 2018 for evaluation of pediatric hepatocellular carcinoma. *Radiology*. 2021; 299: 190-9. [CrossRef]
7. Towbin AJ, Meyers RL, Woodley H, Miyazaki O, Weldon CB, Morland B, et al. 2017 PRETEXT: radiologic staging system for primary hepatic malignancies of childhood revised for the paediatric hepatic international tumour trial (PHITT). *Pediatr Radiol*. 2018; 48: 536-54. [CrossRef]
8. Meyers RL, Maibach R, Hiyama E, Häberle B, Krailo M, Rangaswami A, et al. Risk-stratified staging in paediatric hepatoblastoma: a unified analysis from the Children's Hepatic tumors International Collaboration. *Lancet Oncol*. 2017; 18: 122-31. [CrossRef]
9. Lee S, Jeon H, Han J, Song IK, Baek SH, Shim S, et al. Management of neonatal hepatic hemangiomas: a single-center experience focused on challenging cases. *J Clin Med*. 2024; 13: 2839. [CrossRef]
10. Estefanía-Fernández K, Triana P, Ramírez-Amorós C, Gaspar-Pérez M, Muñoz-Serrano AJ, Velayos M, et al. Non-involving congenital hepatic hemangioma: lessons from a case series. *Children (Basel)*. 2025; 12: 893. [CrossRef]
11. Gnarra M, Behr G, Kitajewski A, Wu JK, Anupindi SA, Shawber CJ, et al. History of the infantile hepatic hemangioma: from imaging to generating a differential diagnosis. *World J Clin Pediatr*. 2016; 5: 273-80. [CrossRef]
12. Darbari A, Sabin KM, Shapiro CN, Schwarz KB. Epidemiology of primary hepatic malignancies in U.S. children. *Hepatology*. 2003; 38: 560-6. [CrossRef]
13. Spector LG, Birch J. The epidemiology of hepatoblastoma. *Pediatr Blood Cancer*. 2012; 59: 776-9. [CrossRef]
14. Yhoshu E, Lone YA, Mahajan JK, Singh UB. Hepatoblastoma with precocious puberty. *J Indian Assoc Pediatr Surg*. 2019; 24: 68-71. [CrossRef]
15. De Ioris M, Brugieres L, Zimmermann A, Keeling J, Brock P, Maibach R, et al. Hepatoblastoma with a low serum alpha-fetoprotein level at diagnosis: the SIOPEL group experience. *Eur J Cancer*. 2008; 44: 545-50. [CrossRef]
16. Woodward PJ, Sohaey R, Kennedy A, Koeller KK. From the archives of the AFIP: a comprehensive review of fetal tumors with pathologic correlation. *Radiographics*. 2005; 2: 215-42. [CrossRef]
17. Chung EM, Lattin GE Jr, Cube R, Lewis RB, Marichal-Hernández C, Shawhan R, et al. From the archives of the AFIP: pediatric liver masses: radiologic-pathologic correlation. Part 2. Malignant tumors. *Radiographics*. 2011; 31: 483-507. [CrossRef]
18. Pan FS, Xu M, Wang W, Zhou LY, Xie XY. Infantile hepatic hemangioendothelioma in comparison with hepatoblastoma in children: clinical and ultrasound features. *Hepat Mon*. 2013; 13: e11103. [CrossRef]
19. Jha P, Chawla SC, Tavri S, Patel C, Gooding C, Daldrup-Link H. Pediatric liver tumors--a pictorial review. *Eur Radiol*. 2009; 19: 209-19. [CrossRef]
20. Sharma K, Agarwala S, Kandasamy D, Jana M, Sharma R, Dhua A, et al. Role of diffusion weighted MRI (DW-MR) in detection of satellite lesions not detected with multiphase CT scans in hepatoblastoma and its implications for management. *Indian J Pediatr*. 2022; 89: 968-74. [CrossRef]
21. Ismail H, Dembowska-Bagińska B, Broniszczak D, Kaliciński P, Maruszewski P, Kluge P, et al. Treatment of undifferentiated embryonal sarcoma of the liver in children--single center experience. *J Pediatr Surg*. 2013; 48: 2202-6. [CrossRef]
22. López-Terrada D, Alaggio R, de Dávila MT, Czauderna P, Hiyama E, Katzenstein H, et al. Towards an international pediatric liver tumor consensus classification: proceedings of the Los Angeles COG Liver Tumors Symposium. *Mod Pathol*. 2014; 27: 472-91. [CrossRef]
23. Shi Y, Rojas Y, Zhang W, Beierle EA, Doski JJ, Goldfarb M, et al. Characteristics and outcomes in children with undifferentiated embryonal sarcoma of the liver: a report from the National Cancer Database. *Pediatr Blood Cancer*. 2017; 64: e26272. [CrossRef]
24. Putra J, Ornvold K. Undifferentiated embryonal sarcoma of the liver: a concise review. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine*. 2015; 139: 269-73. [CrossRef]
25. Ros PR, Olmsted WW, Dachman AH, Goodman ZD, Ishak KG, Hartman DS. Undifferentiated (embryonal) sarcoma of the liver: radiologic-pathologic correlation. *Radiology*. 1986; 161: 141-5. [CrossRef]
26. Gabor F, Franchi-Abella S, Merli L, Adamsbaum C, Pariente D. Imaging features of undifferentiated embryonal sarcoma of the liver: a series of 15 children. *Pediatr Radiol*. 2016; 46: 1694-704. [CrossRef]
27. Yoon W, Kim JK, Kang HK. Hepatic undifferentiated embryonal sarcoma: MR findings. *J Comput Assist Tomogr*. 1997; 21: 100-2. [CrossRef]
28. Das CJ, Dhingra S, Gupta AK, Iyer V, Agarwala S. Imaging of paediatric liver tumours with pathological correlation. *Clinical Radiology*. 2009; 64: 1015-25. [CrossRef]
29. Martin DR, Danrad R, Hussain SM. MR imaging of the liver. *Radiol Clin North Am*. 2005; 43: 861-86, viii. [CrossRef]
30. LeGout JD, Bolan CW, Bowman AW, Caserta MP, Chen FK, Cox KL, et al. Focal nodular hyperplasia and focal nodular hyperplasia-like lesions. *Radiographics*. 2022; 42: 1043-61. [CrossRef]
31. Gore RM, Pickhardt PJ, Morteale KJ, Fishman EK, Horowitz JM, Fimmel CJ, et al. Management of incidental liver lesions on CT: a white paper of the ACR incidental findings committee. *J Am Coll Radiol*. 2017; 14: 1429-37. [CrossRef]
32. Strobel D, Seitz K, Blank W, Schuler A, Dietrich CF, von Herbay A, et al. Tumor-specific vascularization pattern of liver metastasis, hepatocellular carcinoma, hemangioma and focal nodular hyperplasia in the differential diagnosis of 1,349 liver lesions in contrast-enhanced ultrasound (CEUS). *Ultraschall Med*. 2009; 30: 376-82. [CrossRef]
33. Lee YH, Kim SH, Cho MY, Shim KY, Kim MS. Focal nodular hyperplasia-like nodules in alcoholic liver cirrhosis: radiologic-pathologic correlation. *AJR Am J Roentgenol*. 2007; 188: W459-63. [CrossRef]
34. Van Wettere M, Purcell Y, Bruno O, Payancé A, Plessier A, Rautou PE, et al. Low specificity of washout to diagnose hepatocellular carcinoma in nodules showing arterial hyperenhancement in patients with Budd-Chiari syndrome. *J Hepatol*. 2019; 70: 1123-32. [CrossRef]
35. Egbe AC, Poterucha JT, Warnes CA, Connolly HM, Baskar S, Ginde S, et al. Hepatocellular carcinoma after fontan operation: multicenter case series. *Circulation*. 2018; 138: 746-8. [CrossRef]

36. Özcan HN, Karçaaltıncaba M, Seber T, Yalçın B, Oğuz B, Akyüz C, et al. Hepatocyte-specific contrast-enhanced MRI findings of focal nodular hyperplasia-like nodules in the liver following chemotherapy in pediatric cancer patients. *Diagn Interv Radiol.* 2020; 26: 370-6. [\[CrossRef\]](#)
37. Esparza Estaún J, González Alfageme A, Sáenz Bañuelos J. Radiological appearance of diaphragmatic mesothelial cysts. *Pediatric Radiology.* 2023; 33: 855-8. [\[CrossRef\]](#)
38. Madhusudhan KS, Vyas S, Sharma S, Srivastava DN, Gupta AK. Portal vein abnormalities: an imaging review. *Clinical Imaging.* 2018; 52: 70-8. [\[CrossRef\]](#)
39. Morgan G, Superina R. Congenital absence of the portal vein: two cases and a proposed classification system for portasystemic vascular anomalies. *Journal of Pediatric Surgery.* 1994; 29: 1239-41. [\[CrossRef\]](#)
40. Stringer MD. The clinical anatomy of congenital portosystemic venous shunts. *Clin Anat.* 2008; 21: 147-57. [\[CrossRef\]](#)
41. White CS, Baffa JM, Haney PJ, Pace ME, Campbell AB. MR imaging of congenital anomalies of the thoracic veins. *RadioGraphics.* 1997; 17: 595-608. [\[CrossRef\]](#)
42. Karamlou T, Gurofsky R, Al Sukhni E, Coles JG, Williams WG, Caldarone CA, et al. Factors associated with mortality and reoperation in 377 children with total anomalous pulmonary venous connection. *Circulation.* 2007; 115: 1591-8. [\[CrossRef\]](#)
43. Dillman JR, Yarram SG, Hernandez RJ. Imaging of pulmonary venous developmental anomalies. *AJR Am J Roentgenol.* 2009; 192: 1272-85. [\[CrossRef\]](#)
44. Michel F, Brevaut-Malaty V, Pasquali R, Thomachot L, Vialet R, Hassid S, et al. Comparison of ultrasound and X-ray in determining the position of umbilical venous catheters. *Resuscitation.* 2012; 83: 705-9. [\[CrossRef\]](#)
45. Kim MJ, Yoo SY, Jeon TY, Kim JH, Kim YJ. Imaging of umbilical venous catheter-related hepatic complications in neonates. *J Korean Soc Radiol.* 2023; 84: 586-95. [\[CrossRef\]](#)
46. Derinkuyu BE, Boyunaga OL, Damar C, Unal S, Ergenekon E, Alimli AG, et al. Hepatic complications of umbilical venous catheters in the neonatal period: the ultrasound spectrum. *J Ultrasound Med.* 2018; 37: 1335-44. [\[CrossRef\]](#)

1. Aşağıdakilerden hangisi bebeklik-erken çocukluk çağında görülmesi beklenen karaciğer lezyonlarından değildir?
  - a. Konjenital hemanjiyom
  - b. Hepatoblastom
  - c. FNH-benzeri lezyonlar
  - d. Mezenkimal hamartom
  - e. İnfantil hemanjiyom
  
2. Çocuk hastada karaciğer lezyonlarının ayırıcı tanısında hangisine dikkat edilmelidir?
  - a. Hasta yaşı
  - b. Bilinen hastalıkları
  - c. Serum alfa-fetoprotein düzeyi
  - d. Eşlik eden muayene bulguları
  - e. Hepsi
  
3. Aşağıdakilerden hangisi PRE-TEXT evrelemesinde tümörün uzanımı ve anatomik ilişkilerinin değerlendirilmesinde yer almaz?
  - a. Hepatik ven / inferior vena kava invazyonu
  - b. Portal ven tutulumu
  - c. Tümör rüptürü
  - d. Histopatolojik özelliği
  - e. Lenf nodu metastazı
  
4. Hepatoblastomlar ile ilgili hangisi yanlıştır?
  - a. Çocukluk çağının en sık rastlanan malign karaciğer tümörüdür.
  - b. En sık bebeklik ve erken çocukluk çağında görülür.
  - c. Serum alfa-fetoprotein seviyesinin normal olması hepatoblastomu dışlamak için yeterlidir.
  - d. Cerrahi öncesi evreleme için PRE-TEXT sistemi kullanılır.
  - e. Sıklıkla heterojen iç yapıda, büyük boyutlu kitleler olarak izlenir.
  
5. Pediatrik karaciğer lezyonlarında görüntüleme için hangisi doğrudur?
  - a. US, ulaşılabilir olması ve radyasyon içermemesi nedeniyle ilk sırada kullanılan görüntüleme yöntemi olmalıdır.
  - b. Lezyonların perfüzyon özelliklerini incelemek için US yeterli bir tetkiktir.
  - c. MRG, yüksek anatomik çözünürlük sağlayabilen bir tetkik olup hızlı elde edilebildiğinden sedasyona ihtiyaç duyulmamaktadır.
  - d. BT, MRG'ye göre daha üstün yumuşak doku çözünürlüğüne sahiptir.
  - e. Kontrast vermeye çoğunlukla gerek yoktur.