

Karaciğerin Benign Fokal Lezyonları

Benign Focal Lesions of the Liver

© Ezgi Güler

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

ÖZ

Karaciğerin benign fokal lezyonları, klinik pratikte sıklıkla insidental olarak saptanan ve geniş bir histopatolojik spektrum oluşturan lezyonlardır. Çoğu olguda karakteristik görüntüleme bulguları invaziv olmayan tanıya olanak sağlarken atipik görünüşler ve nadir lezyonlar malignite ile ayırıcı tanıda güçlük yaratabilmektedir. Ultrasonografik, tanıda ilk basamak görüntüleme yöntemi olmakla birlikte bilgisayarlı tomografi ve özellikle hepatosit-spesifik kontrast madde kullanılarak gerçekleştirilen multiparametrik manyetik rezonans görüntüleme, lezyonların saptanması, karakterizasyonu ve ayırıcı tanısında temel rol oynamaktadır. Bu derlemede; hemanjiyom, hepatoselüler adenom ve fokal nodüler hiperplazi gibi sık karşılaşılan lezyonların yanı sıra nadir görülen benign fokal karaciğer lezyonlarının görüntüleme bulgularının gözden geçirilmesi ve ayırıcı tanıda yol gösterici temel noktaların vurgulanması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Karaciğer, benign lezyon, US, BT, MRG

ABSTRACT

Benign focal liver lesions are frequently detected incidentally in clinical practice and represent a broad histopathological spectrum. In most cases, characteristic imaging findings allow for a non-invasive diagnosis; however, atypical appearances and rare lesions may pose diagnostic challenges in the differential diagnosis with malignancy. Although ultrasound is the first-line imaging modality, computed tomography and, in particular, multiparametric magnetic resonance imaging performed with hepatocyte-specific contrast agents play a central role in the detection, characterization, and differential diagnosis of these lesions. This review aims to summarize the imaging features of common lesions such as hemangioma, hepatocellular adenoma, and focal nodular hyperplasia, as well as rare benign focal liver lesions, and to highlight key points that aid in differential diagnosis.

Keywords: Liver, benign lesion, US, CT, MRI

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Karaciğerin benign fokal lezyonlarının tanı ve karakterizasyonunda ultrasonografinin ilk basamak rolünü, lezyonların histopatolojik özellikleriyle ilişkili bulguların değerlendirilmesinde bilgisayarlı tomografi ve özellikle hepatosit-spesifik kontrast madde kullanılarak gerçekleştirilen multiparametrik manyetik rezonans görüntülemenin katkısını vurgulamak.
- Hemanjiyom, hepatoselüler adenom ve fokal nodüler hiperplazi lezyonlarının tipik ve atipik görüntüleme bulgularını öğrenmek.
- Karaciğerin nadir görülen benign fokal lezyonlarının özgül olmayan bulgularını tanımak ve maligniteyi taklit edebilecek durumları ayırt etmek.

GİRİŞ

Karaciğerin benign fokal lezyonları çoğu kez ultrasonografi (US) ve kesitsel görüntüleme yöntemleri ile insidental olarak saptanmaktadır. Benign fokal karaciğer lezyonları, hücresel kökenlerine göre epitelyal (hepatositler ve biliyer

hücreler kaynaklı) ve epitelyal olmayan (mezenkimal) olarak sınıflandırılmaktadır [1]. Olguların çoğunda, karakteristik görüntüleme bulguları invaziv olmayan tanıya olanak sağlamaktadır. Ancak atipik ve birbiriyle örtüşen görüntüleme bulguları tanısız zorluğa yol açabilmektedir. Bazı benign fokal lezyonlara US ile güvenle tanı konmakla birlikte fokal karaciğer



Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Ezgi Güler, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

E-posta: gulerezgi@yahoo.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-8028-0350

Geliş Tarihi/Received: 05.02.2026 **Kabul Tarihi/Accepted:** 12.03.2026

Yayınlanma Tarihi/Publication Date: 27.04.2026

Cite this article as: Güler E. Benign focal lesions of the liver. *Trd Sem.* 2026;14(1):99-113



©Copyright 2026 Yazar(lar). Türk Radyoloji Derneği adına Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır.

Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makaledir.

lezyonlarının büyük bir kısmının karakterizasyonunda bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) önemli rol oynamaktadır. Multiparametrik MRG, diffüzyon ağırlıklı görüntüleme (DAG), MR elastografi gibi ileri teknikler ve hepatosit-spesifik kontrast maddelerin kullanımı ile karaciğerin fokal lezyonlarının saptanması ve ayırıcı tanısında önemli gelişmeler sağlanmıştır [2-4]. Yapay zeka uygulamaları da karaciğerin fokal lezyonlarının karakterizasyonunda umut vaat etmektedir [5, 6].

Günlük pratikte karşılaşılan bir diğer zorluk ise nadir görülen ve görüntüleme özellikleri hakkında sınırlı bilgi bulunan karaciğer lezyonlarıdır. Bu nedenle radyologların, farklı görüntüleme modalitelerinde sık karşılaşılan benign karaciğer lezyonlarının hem tipik hem de atipik görüntüleme özelliklerine hakim olmaları büyük önem taşımaktadır.

Bu makalenin amacı, karaciğerin benign fokal lezyonlarının görüntüleme bulgularını özetlemek, nadir benign karaciğer lezyonlarını gözden geçirmek ve ayırıcı tanıda yardımcı olacak kilit noktalara ilişkin bir derleme sunmaktır.

HEMANJİYOM

Hepatik hemanjiyomlar, karaciğerin en sık görülen benign solid mezenkimal tümörü olup genel popülasyonda prevalansının %1 ile %20 arasında değiştiği bildirilmiştir [7]. Kadınlarda erkeklerle oranla daha fazla (yaklaşık 5:1 oranında) görülmekte olup sıklıkla asemptomatik hastalarda insidental olarak saptanırlar [8]. Olguların %9-22'sinde hemanjiyomlar multipl olarak izlenmektedir [9]. Hemanjiyomlar, görüntüleme bulgularına göre genel olarak tipik ve atipik formlar olarak sınıflandırılır. Ayrıca boyut kriterlerine göre küçük (<1,5 santimetre), orta (1,5-5 santimetre) ve büyük (>5 santimetre) hemanjiyomlar şeklinde kategorize edilebilir. Çapı 10 santimetrenin üzerinde olan lezyonlar ise dev hemanjiyom olarak adlandırılmaktadır [10]. Hemanjiyomlar endotel ile döşeli fibröz stroma içeren kavernöz vasküler boşluklardan oluşurlar. Histopatolojik olarak kavernöz, kapiller ve skleroze hemanjiyom alt tiplerine ayrılmaktadır [11, 12].

Kavernöz Hemanjiyom

En sık görülen bu histolojik alt tip genellikle 3 santimetreden küçük boyutlu olup multipl kavernöz vasküler boşluklar içerir. US'de klasik görünümü, posterior akustik güçlenmenin eşlik ettiği, iyi sınırlı ve homojen hiperekoik nodül şeklindedir. Kontrastsız BT incelemesinde kavernöz hemanjiyomlar karaciğer damarlarına göre izodens olarak izlenir. **Kontrastlı görüntülerde ise karakteristik bulgu arteriyel fazda başlayan periferik nodüler kesintili kontrastlanma ve geç fazlara doğru ilerleyen sentripetal (merkeze doğru) dolumdur.** Kavernöz hemanjiyomların kontrastlanma paterni tüm fazlarda kan havuzu ile paralellik gösterir [11].

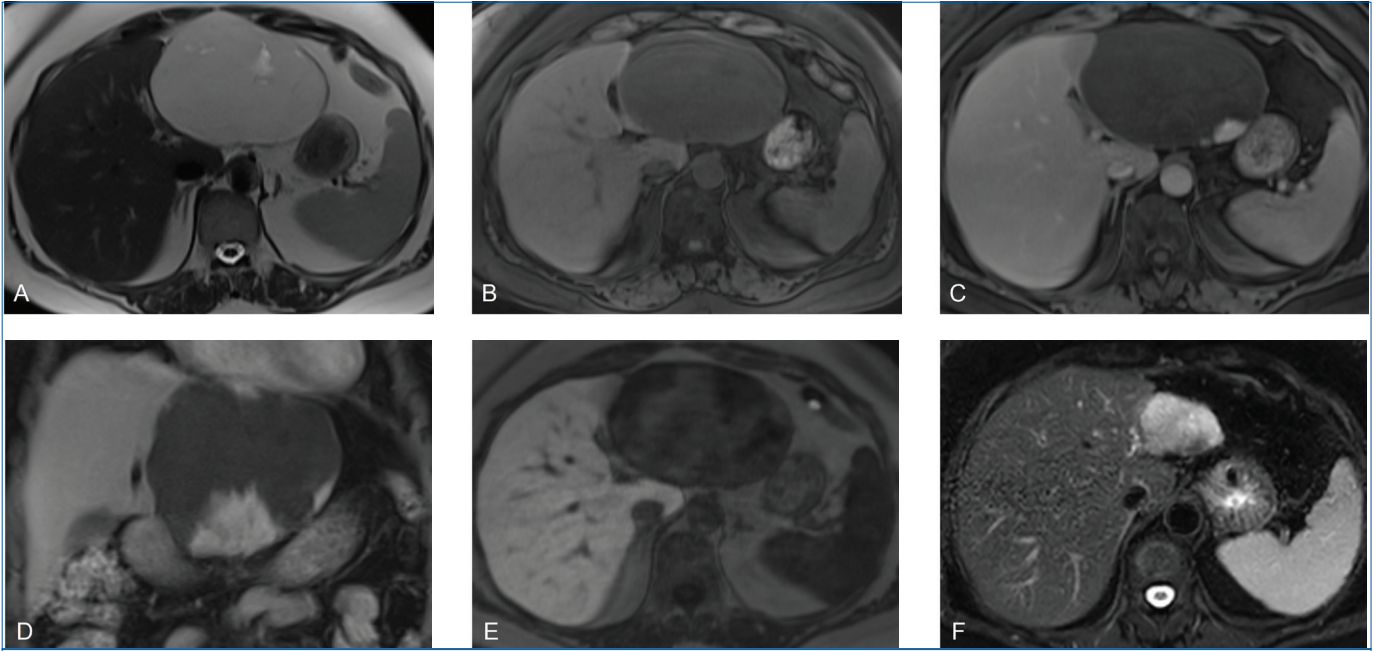
Manyetik rezonans görüntüleme, hemanjiyomların tanısında en yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip yöntemdir (Resim 1). **Hemanjiyomlar T2-ağırlıklı görüntülerde belirgin ve homojen hiperintensite (ampul bulgusu) gösterir.** T1-ağırlıklı görüntülerde ise karaciğer parankimine göre hipointens izlenirler. Hemanjiyomlar DAG'de $b=0$ s/mm² görüntülerinde hiperintensite ancak yüksek b değerlerinde sinyal yoğunluğu giderek azalır. Bazı hemanjiyomlarda yüksek b değerine sahip görüntülerde izlenen rezidüel hiperintensite genellikle "T2 shine-through" (T2 parlama) etkisine bağlıdır. Bu durum lezyon karakterizasyonunu güçleştirebilir ancak görünür diffüzyon katsayısı haritalarındaki sinyalin çevre karaciğer parankiminden yüksek olması hemanjiyom tanısını güçlendirmektedir. MRG incelemesinde ekstrasellüler kontrast madde enjeksiyonunu takiben hemanjiyomların kontrastlanma paterni BT tetkikine benzer şekildedir. **Hepatosit-spesifik ajanların (Gd-EOB-DTPA) kullanımı sırasında elde olunan denge fazı görüntülerinde, karaciğer parankiminin hızlı kontrastlanması ve kontrastın vasküler boşluklardan erken yıkanması (wash-out) nedeniyle yalancı yıkanma (pseudo-wash-out) görünümü oluşabilir.** Hemanjiyomlar hepatosit içermedikleri için hepatobilyer faz görüntülerde hipointens izlenirler [12].

Kapiller Hemanjiyom

Hepatik hemanjiyomların yaklaşık %16'sını oluşturmada olup genellikle 1 santimetreden küçük boyutludur [13]. Kontrast madde enjeksiyonu sonrasında bu lezyonlar, arteriyel fazda aorta ile eş yoğunlukta hızlı ve homojen kontrastlanma ile karakterize "hızlı dolum (flash-filling)" kontrastlanma kinetiği gösterirler. Özellikle 1 santimetreden küçük boyutlu kapiller hemanjiyomlarda sıklıkla arteriyoportal şantların varlığına bağlı olarak geçici perilezyonal parankimal kontrastlanma izlenebilir. Kapiller hemanjiyomların geç faz görüntülerde görece hiperintens karakterde olması portal venöz ve geç fazlarda hipointens izlenen hipervasküler metastazlardan ayırımına olanak sağlamaktadır [12].

Skleroze (Hyalinize) Hemanjiyom

Hemanjiyomun normal yapısını kaybederek vasküler boşlukların yerini fibröz dokunun almasıyla karakterizedir. Skleroze hemanjiyomlarda, T2-ağırlıklı görüntülerde genellikle lezyonun periferine sınırlı hafif hiperintensite izlenebilir. Lezyonun histolojik heterojenitesi nedeniyle kontrastlanma paterni atipik özellikler gösterebilir. Çoğu olguda erken faz kontrastlanma izlenmez ve kontrast tutulumu yavaş ve heterojen bir progresyon şeklindedir (Resim 2). Geç fazlarda santral skarın sentripetal dolumu görülebilir. **Nadir görülmeleri ve kolanjiyokarsinom veya metastaz gibi hepatik maligniteleri taklit edebilen heterojen radyolojik görünümü nedeniyle, skleroze hemanjiyomların kesin tanısı sıklıkla histopatolojik inceleme ile konulmaktadır [14].**



Resim 1. Elli beş yaşında kadın hastada hemanjiyom. Karaciğer sol lob lateral segmentten egzofitik olarak uzanan 12 santimetre çaplı, düzgün konturlu kitle aksiyel T2-ağırlıklı görüntüde (A) belirgin hiperintens, aksiyel T1-ağırlıklı yağ baskılı görüntüde (B) hipointens karakterlidir. Post-kontrast T1-ağırlıklı yağ baskılı görüntülerde (C, D) kitlede periferik nodüler kesintili kontrastlanma ve geç faza doğru ilerleyen sentripetal dolunum paterni izlenmektedir. Hepatobiliyer faz görüntüde (E) kitle hipointens özelliktedir. Bulgular dev hemanjiyom ile uyumlu olup olguya bleomisin ve lipiodol karışımı ile kemoembolizasyon tedavisi uygulanmıştır. Tedaviden iki yıl sonra elde olunmuş aksiyel yağ-baskılı T2-ağırlıklı görüntüde (F) hemanjiyom boyutunun 5 santimetreye gerilediği saptanmıştır.

HEPATOSELÜLER ADENOM

Hepatoselüler adenom veya hepatik adenom, özellikle genç kadınlarda oral kontraseptif kullanımıyla güçlü bir ilişki gösteren değişken prognozlara sahip heterojen bir karaciğer tümör grubudur. Hepatoselüler adenom gelişim riski oral kontraseptif kullanım süresi ve östrojen içeriği ile artış göstermektedir [15]. Ayrıca anabolik steroid kullanımı, diyabet, glikojen depo hastalıkları (özellikle tip I ve tip III), galaktozemi ve tirozinemi gibi altta yatan metabolik hastalıklar da hepatoselüler adenom için önemli risk faktörleri arasında yer almaktadır. Hepatoselüler adenom mevcut hastalarda obezite prevalansının yüksek olduğu bildirilmiştir [16]. Hepatoselüler adenom tek veya multipl olabilir, 10'dan fazla sayıda hepatoselüler adenom varlığı hepatik adenomatozis olarak tanımlanmıştır (Resim 3).

Günümüzde moleküler sınıflama doğrultusunda hepatoselüler adenomlar, biyolojik davranışları farklı sekiz genotipik alt tipe ayrılmaktadır. Bu alt tipler: enflamatuvar, HNF-1 α mutasyonlu, β -katenin mutasyonlu ekzon 3, β -katenin mutasyonlu ekzon 7/8, mikst enflamatuvar ve β -katenin mutasyonlu ekzon 3, mikst enflamatuvar ve β -katenin mutasyonlu ekzon 7/8, Sonic Hedgehog ve sınıflandırılmayan adenomlardır [17]. Kanama ve malign transformasyon gibi komplikasyon oranları hepatoselüler adenom alt tiplerine göre değişmektedir.

Hepatoselüler adenom alt tiplerinin değişken görüntüleme bulguları mevcut olup karaciğerin diğer neoplazilerini taklit edebilir. Bu nedenle hepatoselüler adenomları tanımlamak ve karakterize etmek klinik pratikte oldukça önemlidir. İmmünohistokimyasal boyama veya genomik dizileme hepatoselüler adenomun alt tipinin belirlenmesinde kullanılan referans standart yöntemlerdir [17, 18]. Ancak bu testler her sağlık kuruluşunda mevcut olmayabileceği gibi multipl hepatoselüler adenomların varlığında lezyonları cerrahi olarak çıkarma veya biyopsi alma pratik olmadığından görüntüleme bulguları alt tipin önerilmesine yardımcı olabilir.

Enflamatuvar Hepatoselüler Adenom

En sık görülen alt tip (hepatoselüler adenomların %30-35'i) olup yüksek vücut kitle indeksi ve oral kontraseptif kullanımıyla güçlü ilişki göstermektedir. Histolojik olarak bu adenomlar yamasal enflamatuvar infiltrasyon, duktüler reaksiyon, sinüzoidal dilatasyon ve distrofik kan damarları içerebilir. Enflamatuvar infiltrasyona bağlı immünohistokimyasal analizde serum amiloid A ve C-reaktif protein boyanması gösterirler [18]. Sinüzoidal dilatasyon ve distrofik kan damarları portal venöz faz BT veya MRG incelemelerinde devam eden kontrastlanmadan sorumludur. Enflamatuvar adenomlar T2-ağırlıklı görüntülerde içerdikleri genişlemiş sinüzoidler ile ilişkili olarak orta derecede yüksek sinyal intensitesi göstermektedir. Bu tümörlerin %24

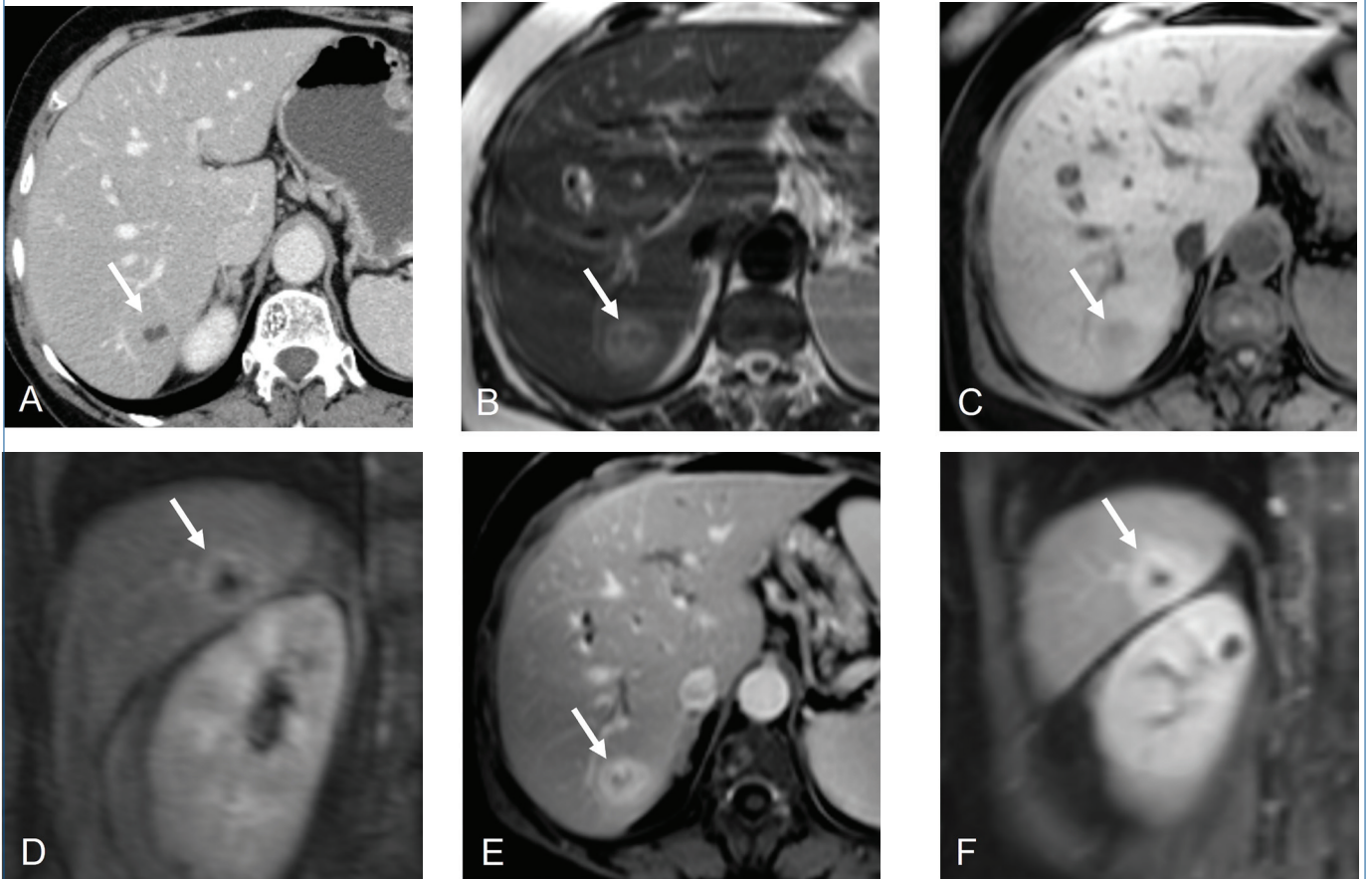
ile %54'ünde "atol" (mercan adası) işareti izlenmektedir. Bu işaret gecikmiş kontrastlanma gösterebilen periferik halka şeklinde yüksek T2 sinyal intensitesini tanımlamaktadır [19]. Atole benzer şekilde periferik halka mercanı, hepatoselüler adenom lagünü ve çevreleyen normal karaciğer parankimi açık okyanusu temsil eder. Atol işaretinin enflamatuvar adenom alt tipi için %97 oranında özgül olduğu bildirilmiştir [20].

Enflamatuvar hepatoselüler adenomlar karaciğer parankimine göre değişken T1 sinyal intensitesi gösterir. Dinamik kontrastlı görüntülerde bu tümörler, arteriyel fazda belirgin kontrastlanma gösterir ve bu kontrastlanma portal venöz fazda çevre karaciğer parankimine kıyasla daha yüksek düzeyde devam eder. **Hepatobiliyer fazda ise enflamatuvar hepatoselüler adenomların çoğu çevre karaciğer parankimine göre hipointens izlenir.** Bununla birlikte hepatobiliyer fazda bu tümörlerin küçük bir bölümünün karaciğere göre izo- ya da hiperintens olabileceği bildirilmiştir. Bazı olgularda hepatobiliyer fazda izlenen sinyal

intensitesindeki artış, organik anyon taşıyıcı polipeptid (OATP) ekspresyonunun korunmuş ya da artmış olmasına bağlanırken diğer olgularda ise yağ baskılama sonrası zemin karaciğer yağlanmasına bağlı olarak enflamatuvar hepatoselüler adenomun göreceli hiperintens görünüm kazanmasından kaynaklanabileceği öne sürülmüştür [21, 22].

HNF-1 α Mutasyonlu Hepatoselüler Adenom

İkinci en sık görülen hepatoselüler adenom alt tipi olup çoğunlukla kadınlarda izlenir. *HNF-1 α* , aynı zamanda majör bir hepatosit transkripsiyon faktörü olarak görev yapan bir tümör baskılayıcı genidir. Karaciğer yağ asidi bağlayıcı protein (L-FABP) ve organik anyon taşıyıcı proteinlerin ekspresyonundan sorumludur [18]. **HNF-1 α mutasyonlu hepatoselüler adenomlarda L-FABP ekspresyonunun azalması (hücre içi yağ birikimine yol açarak) ve *OATP1B1/3* ekspresyonunun azalması, sırasıyla T1-ağırlıklı dış-faz (*opposed-phase*) ve hepatobiliyer faz MRG'de sinyal intensitesinde azalmaya neden olur [23].** Mikroskopik yağ varlığı HNF-1 α mutasyonlu hepatoselüler



Resim 2. Altmış yaşında kadın hastada skleroze hemanjiyom. Aksiyel portal venöz faz bilgisayarlı tomografi görüntüsünde (A) santrali hipodens karakterli, sınırları çevre parankimden net ayırt edilemeyen lezyon izlenmiştir. Aksiyel T2-ağırlıklı görüntüde (B) 2.5 santimetre çapındaki lezyonun hiperintens ve hipointens alanlar içerdiği saptanmıştır. Aksiyel T1-ağırlıklı görüntüde (C) lezyon parankime göre hipointens karakterdedir. Post-kontrast koronal ve aksiyel yağ baskılı T1-ağırlıklı görüntülerde (D-F), lezyonun periferden merkeze doğru progresif kontrastlanma gösterdiği, santralinin düşük sinyal intensitesinde olduğu izlenmiştir. Lezyondan alınan biyopsinin histopatolojik incelemesinde, lezyonun skleroze hemanjiyom ile uyumlu olduğu saptanmıştır.

adenom için yüksek duyarlılık ve özgüllük göstermektedir. Bu tümörler kontrastsız T1-ağırlıklı yağ baskılı MRG'de değişken sinyal intensitesi gösterebilir ancak yağ varlığına bağlı olarak karaciğer parankimine göre hipointens olarak izlenebilir. Diğer hepatoselüler adenom alt tipleri gibi arteriyel faz görüntülerde en yoğun kontrastlanma gösterir ancak diğer alt tiplerden farklı olarak venöz fazda kontrastlanma artışı göstermeyerek bu fazda hipointens izlenebilir [21, 24].

Bu adenomların BT bulguları MRG bulgularına benzer özellikler gösterebilir, bu bulgular arasında kontrastsız fazda hipoattenüasyon ve arteriyel fazda en yoğun kontrast tutulumu yer alır. MRG, intratümöral yağ varlığının saptanmasında çok daha duyarlı olmakla birlikte, kontrastsız BT incelemelerinde zaman zaman yağa karşılık gelen düşük atenüasyonlu alanlar izlenebilir. Florodeoksiglukoz pozitron emisyon tomografisi/BT (FDG-PET/BT) incelemesinde, *HNF-1α* hepatoselüler adenomlar belirgin FDG tutulumu gösterebilir ve bu durum maligniteyi taklit edebilir [25]. Bu bulgunun, gerçek bir hipermetabolik aktiviteden ziyade bu tümörlerde glukoz taşıyıcı protein tip 1 (GLUT-1) aşırı ekspresyonuna bağlı olabileceği düşünülmektedir.

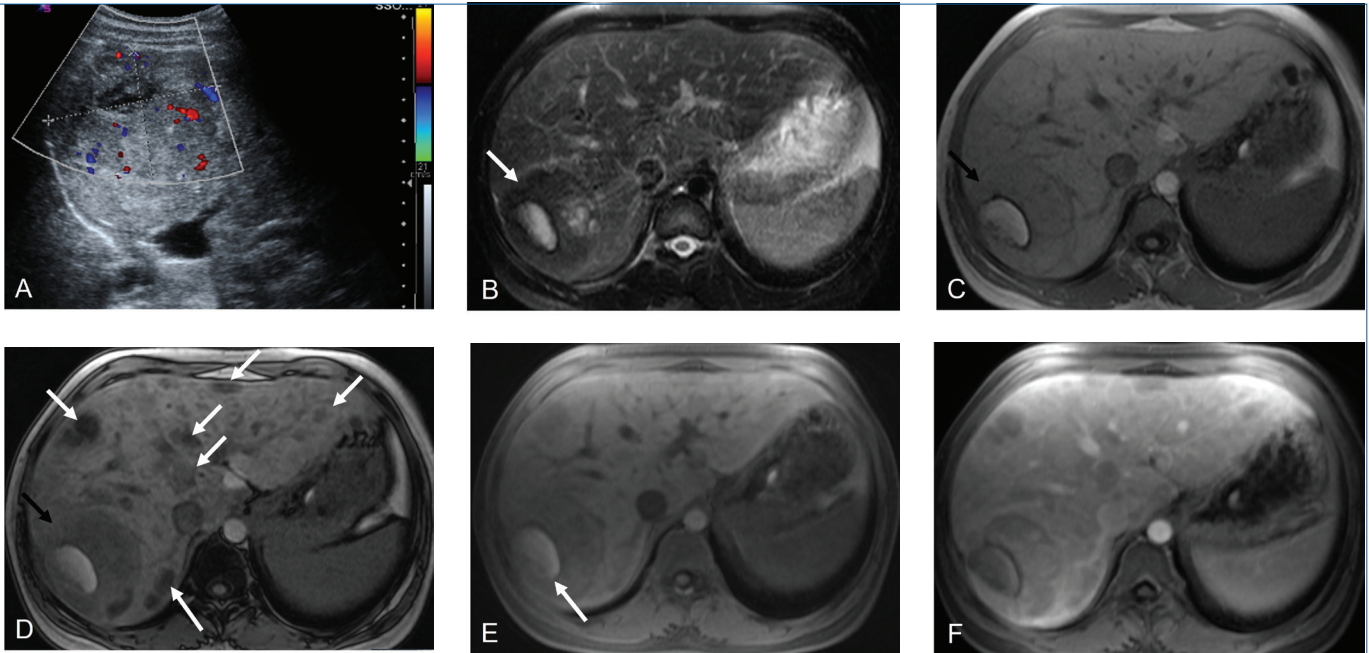
Ultrasonografide ise *HNF-1α* hepatoselüler adenomların çoğu hücre içi yağ varlığına bağlı olarak homojen hiperekoik

ve hipervasküler olarak izlenir. Ekojenite, zemindeki hepatosteatozdan etkilenebilmekle birlikte yayımlanan çalışmalarda *HNF-1α* hepatoselüler adenom olgularında hepatosteatozun nadiren, enflamatuvar adenomlarda ise sıklıkla görüldüğü bildirilmiştir. Klinik açıdan değerlendirildiğinde, *HNF-1α* hepatoselüler adenomlar enflamatuvar alt tipin aksine obezite ve oral kontraseptif kullanımı ile güçlü bir ilişki göstermemektedir [26].

Kanama ve malign transformasyon, *HNF-1α* hepatoselüler adenomların nadir ancak tanımlanmış komplikasyonlarıdır. Özellikle büyük boyutlu (>5 santimetre) tümörlerde daha sık görülmektedir (4). *HNF-1α* hepatoselüler adenomlarda malign transformasyon oranının %4'e kadar ulaşabildiği bildirilmektedir [17].

β -Katenin Mutasyonlu Hepatoselüler Adenom

Bu adenomlar, kadherinle ilişkili protein $\beta 1$ geninde (CTNNB1) meydana gelen ve çoğunlukla ekzon 3 veya ekzon 7/8'i içeren mutasyonlarla tanımlanan bir alt gruptur [18]. Bu mutasyonlar, hücresel proliferasyon ve diferansiyasyonda önemli rol oynayan Wnt/ β -katenin sinyal yolunun aktivasyonuna yol açmaktadır. Bu yolaktaki anormal aktivasyon, birçok malignitede ortak



Resim 3. On sekiz yaşında kadın hastada hepatic adenomatosis. Renkli Doppler ultrasonografi görüntüsünde (A) karaciğer sağ lobda yaklaşık 8 santimetre çaplı, santrali hipoekoik karakterli, periferinde daha belirgin olmak üzere vaskularizasyon gösteren kitle izlenmiştir. Aksiyel T2-ağırlıklı yağ baskılı görüntüde (B), izo-hipoekoik karakterli kitlenin (ok) santralinin hiperintens özellikte olduğu saptanmıştır. İç-faz (C) ve dış-faz (D) görüntülerde, kitlenin içerdiği mikroskopik yağa bağlı olarak dış fazda sinyal kaybı gösterdiği anlaşılmıştır (siyah oklar). Ayrıca dış faz görüntüde (D) sinyal kaybı gösteren multipl lezyonlar izlenmiştir (beyaz oklar). Aksiyel yağ baskılı T1-ağırlıklı görüntüde (E) kitlenin santralinde izlenen yüksek sinyal intensitesinin hemorajiye bağlı olduğu anlaşılmıştır. Aksiyel kontrastlı yağ baskılı T1-ağırlıklı görüntüde (F), karaciğer sağ ve sol lobda izlenen multipl lezyonların parankime göre daha az kontrastlandığı saptanmıştır. Hepatic adenomatosis tanısı konulan olgu takip sürecinde karaciğer nakli operasyonu geçirmiştir.

bir mekanizma olup hepatoselüler karsinomların (HCC) yaklaşık %35'inde saptanmaktadır. Özellikle CTNNB1 ekzon 3 mutasyonları, güçlü yolak aktivasyonu ve yüksek malign transformasyon riski ile ilişkilidir; bu olgularda HCC'ye dönüşüm oranı %40'a kadar bildirilmiştir (Resim 4). Ayrıca ekzon 3 mutasyonları erkek cinsiyet, anabolik androjenik steroid kullanımı ve vasküler karaciğer hastalıkları ile ilişki göstermektedir [17]. Buna karşılık, ekzon 7/8 mutasyonları HCC dönüşümü açısından ihmal edilebilir düzeyde bir risk taşımakta olup Sonic Hedgehog hepatoselüler adenomlarından sonra histolojik ve semptomatik kanama ile en güçlü şekilde ilişkili alt tipi oluşturmaktadır [17, 27]. Ekzon 7/8 mutasyonları görece yakın zamanda tanımlanmış olup bu mutasyonlarla ilişkili hepatoselüler adenomlar daha önce sınıflandırılmayan alt tip içerisinde yer almaktaydı. Bir çalışmada, β -katenin mutasyonlu ekzon 7/8 hepatoselüler adenomların, glikojen depo hastalıkları ile ilişkili olma oranının tüm alt tipler arasında en yüksek düzeyde olduğu (%22) gösterilmiştir [17].

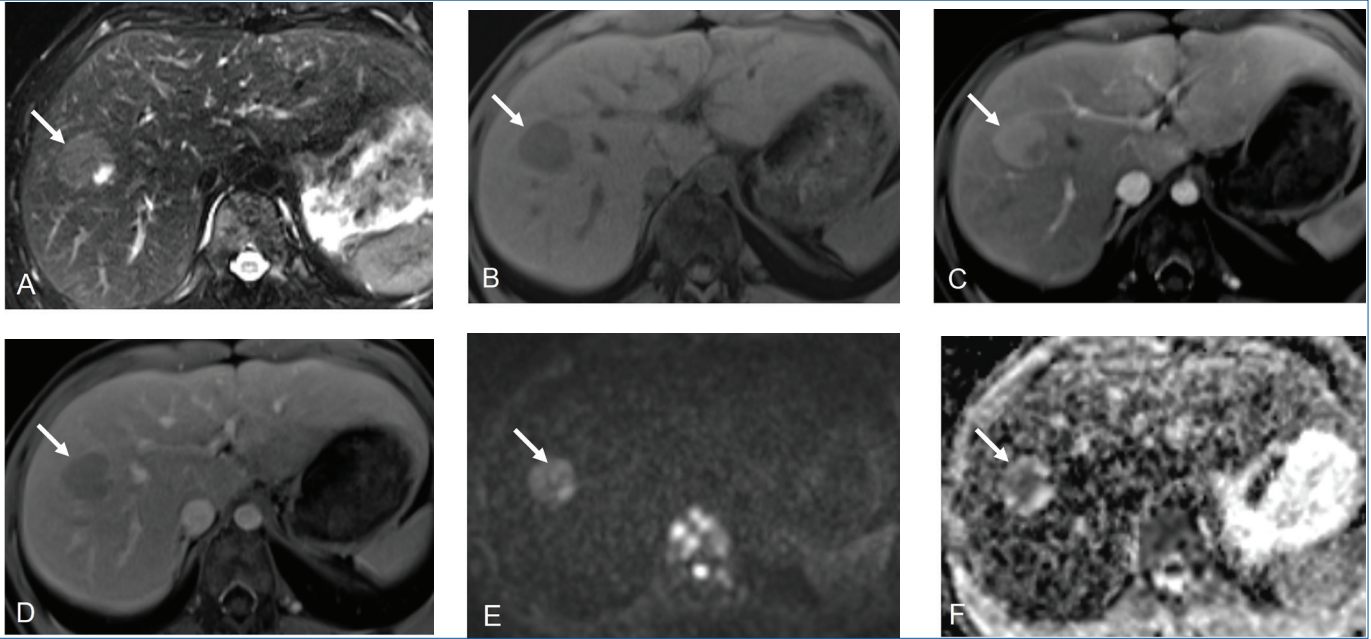
Enflamatuvar hepatoselüler adenomların küçük bir kısmında, ekzon 3 veya ekzon 7/8 düzeyinde CTNNB1 mutasyonları saptanmaktadır. Bu durum dört farklı hepatoselüler adenom alt tipinin tanımlanmasına yol açmıştır: β -katenin mutasyonlu

ekzon 3, β -katenin mutasyonlu ekzon 7/8, mikst enflamatuvar ve β -katenin mutasyonlu ekzon 3 ile mikst enflamatuvar ve β -katenin mutasyonlu ekzon 7/8. Bu alt tipler tüm hepatoselüler adenomların sırasıyla %8, %4, %8 ve %5'ini oluşturmaktadır. Mikst enflamatuvar ve β -katenin mutasyonlu hepatoselüler adenomlar histolojik olarak enflamatuvar hepatoselüler adenomlara daha fazla benzerlik göstermekte olup CTNNB1 mutasyonunun ikincil bir genetik olay olduğu düşünülmektedir [18, 23].

β -katenin mutasyonlu ekzon 3 hepatoselüler adenomlar santral yerleşimli T2-hiperintens bir skar içerebilir ve arteriyel fazda pik kontrastlanma göstererek bu kontrastlanmayı portal venöz faza kadar sürdürebilir [20, 26]. β -katenin mutasyonlu ekzon 3 hepatoselüler adenomların en önemli özelliklerinden biri, lezyonların büyük çoğunluğunun (%80'den fazla) hepatobiliyer fazda izo- veya hiperintens görünüm sergilemesidir [28]. Bu bulgu, artmış OATP1B1/3 ekspresyonu ile uyumludur [29].

Sonic Hedgehog Hepatoselüler Adenom

Tüm hepatoselüler adenomların yaklaşık %4'ünü oluşturmakta olup yüksek vücut kitle indeksi ve uzun süreli oral kontraseptif



Resim 4. On bir yaşında Fankoni aplastik anemili erkek hastada ultrasonografide karaciğerde lezyon saptanması üzerine manyetik rezonans görüntüleme incelemesi elde olunmuştur. Aksiyel yağ baskılı T2-ağırlıklı görüntüde (A) karaciğer segment 8 düzeyinde 2.5 santimetre çaplı, parankime göre izo-hiperintens karakterli lezyon izlenmiştir. Aksiyel yağ baskılı T1-ağırlıklı görüntüde (B) lezyon hipointens özelliktedir. Aksiyel geç arteriyel faz kontrastlı görüntüde (C), lezyon homojen belirgin kontrastlanma göstermektedir. Aksiyel portal venöz faz görüntüde (D) bu lezyonun wash-out gösterdiği saptanmıştır. Diffüzyon ağırlıklı görüntüde (E) ve görünür diffüzyon katsayısı haritasında (F) bu lezyonun diffüzyon kısıtlaması gösterdiği anlaşılmıştır. Cerrahi rezeksiyon geçiren olgunun histopatolojik tanısı β -katenin mutasyonlu ekzon 3 hepatoselüler adenom zemininde iyi diferansiye hepatoselüler karsinom olarak sonuçlanmıştır.

kullanımı ile güçlü bir ilişki göstermektedir. β -katenin mutasyonlu ekzon 7/8 hepatoselüler adenomlarda olduğu gibi bu tümörler de 2017 yılında ayrı bir alt tip olarak tanımlanana kadar sınıflandırılmayan grup içerisinde yer almaktaydı [30]. **Sonic hedgehog hepatoselüler adenomlar, zemindeki hepatosteatoz ile en güçlü ilişki gösteren alt tiptir [17].** Bu alt tip, Sonic Hedgehog sinyal yollarının aktivasyonuna yol açan mutasyonlar ile karakterizedir. Sonic hedgehog sinyal yolları, postembriyonik dokularda rejenerasyon ve onarımdan sorumludur [31].

Histopatolojik incelemede, Sonic Hedgehog hepatoselüler adenomların belirgin hipervaskülarite gösterdiği ve çok sayıda izole ven ve arter içerdiği buna karşın enflamatuvar hepatoselüler adenomlarda izlenen duktüler reaksiyon veya enflamasyon bulgularının bu alt tipte bulunmadığı görülmektedir. **Sonic hedgehog hepatoselüler adenomlar, 5 santimetreden küçük boyutlarda dahi histolojik kanama ile ilişkili olup klinik olarak semptomatik kanama izlenme olasılığı en yüksek olan alt tipi oluşturmaktadır [17, 18].**

Literatürde bu alt tipe ait görüntüleme paternleri henüz iyi tanımlanmamıştır. MRG'de Sonic Hedgehog hepatoselüler adenomlar arteriyel fazda kontrastlanma gösterebilir, bu kontrastlanmaya venöz fazda *wash-out* eşlik edebilir veya etmeyebilir. Yüksek kanama oranlarına bağlı olarak lezyon içerisinde kan ürünleri izlenebilir. Bir çalışmada bu tümörlerin hepatobiliyer fazda hipointens olarak izlendiği bildirilmiştir [32].

Sınıflandırılmayan Hepatoselüler Adenomlar

Hepatoselüler adenomların yaklaşık %7'sini oluşturan bu tümörler moleküler ya da immünohistokimyasal analiz bulgularına dayanarak tanımlanmış alt tiplerin hiçbirine dahil edilememektedir. Bu grup için ayırt edici klinik veya histopatolojik özellikler henüz ortaya konmamıştır. Sınıflandırılmayan hepatoselüler adenomlara ait görüntüleme bulguları da iyi tanımlanmamış olup önceki serilerde Sonic Hedgehog ve β -katenin mutasyonlu ekzon 7/8 hepatoselüler adenomların bu grup içerisinde yer almış olma olasılığı nedeniyle ek bir karmaşıklık arz etmektedir [23].

Hepatoselüler Adenomların Yönetimi

Hepatoselüler adenomdan şüphelenilen tüm hastalarda kontrastlı MRG yapılması önerilmektedir. MRG, hepatoselüler adenomların %70-80'ini oluşturan en sık alt tipleri güvenilir şekilde ortaya koyabilmektedir. MRG, ekstrasellüler veya hepatobiliyer kontrast maddeler kullanılarak gerçekleştirilebilir. Hepatoselüler adenom alt tipleri, hepatobiliyer fazda farklı derecelerde sinyal intensitesi göstermekte olup bu özellik tanısal performansı artırabilmektedir. Örneğin, HNF-1 α mutasyonlu hepatoselüler adenomlar hepatobiliyer fazda en düşük sinyal intensitesine sahip olup bu kriterin

değerlendirmeye dahil edilmesi özgüllüğü yükseltmektedir [20]. **Hepatoselüler adenomlar genel olarak hepatobiliyer faz MRG görüntülerinde hipointens izlenir, bu durumun istisnaları β -katenin mutasyonlu ekzon 3 alt tipleri ile bazı enflamatuvar hepatoselüler adenomlardır. Bu lezyonlar hepatobiliyer fazda izo- veya hiperintens görünüme sahip olabilir. Bu tümörlerin hepatobiliyer fazda kontrast tutulumu gösteren fokal nodüler hiperplazilerden (FNH) ayırt edilmesi güç olabilir. Bununla birlikte hepatobiliyer fazın kantitatif MRG değerlendirmelerinin güçlü ayırt edici değer taşıdığı gösterilmiş olup FNH'lerde sinyal intensitesi oranları anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur [33]. Lobüle morfoloji ve santral skar gibi diğer yardımcı özellikler de FNH'lerde daha sık izlenmektedir.**

Hepatoselüler adenomların HCC'ye dönüşümü için risk faktörleri arasında β -katenin mutasyonlu ekzon 3 alt tipi, 5 santimetreden büyük tümör boyutu, erkek cinsiyet ve kronik karaciğer hastalığı (özellikle glikojen depo hastalıkları ve vasküler karaciğer hastalıkları) yer almaktadır. Cerrahi serilerde malign transformasyonun oranı %4,2 olarak bildirilmiştir. Hepatoselüler adenomlardan gelişen HCC'lerin çoğu iyi diferansiye olup sirotik olmayan karaciğerlerden gelişen HCC'lere kıyasla daha iyi bir prognoza sahiptir [23].

Sonic hedgehog ve β -katenin mutasyonlu ekzon 7/8 gibi daha nadir hepatoselüler adenom alt tipleri, en yüksek kanama riski ile ilişkili olmalarına karşın özgül görüntüleme bulgularına sahip olmadıklarından yalnızca görüntüleme yöntemleri kullanılarak tanı konulması güçtür. Görüntüleme ile tanının kesin olarak ortaya konulmadığı durumlarda biyopsi gerekebilir. Bununla birlikte biyopsi için özgül endikasyonlar konusunda bir görüş birliği bulunmamaktadır ve hepatoselüler adenom şüphesi taşıyan lezyonlar, karaciğer hastalıkları konusunda deneyimli bir referans merkezinde multidisipliner bir yaklaşımla bireysel olarak değerlendirilmelidir [23].

Erkek hastalarda hepatoselüler adenom tanısı konulduğunda, tümörün alt tipi ve boyutundan bağımsız olarak malignite riskinin belirgin derecede yüksek olması nedeniyle cerrahi rezeksiyon önerilmektedir. Benzer şekilde β -katenin mutasyonlu ekzon 3 hepatoselüler adenomlarda da artmış malign transformasyon riski nedeniyle tümör boyutuna bakılmaksızın cerrahi rezeksiyon önerilmektedir.

Kadın hastalarda ise öncelikle oral kontraseptif kullanımının sonlandırılması ve kilo kaybı gibi risk faktörlerinin azaltılmasına yönelik önlemler önerilmekte, ardından tümör boyutundaki değişimin değerlendirilmesi amacıyla kontrol MRG yapılmaktadır. Hepatoselüler adenomun büyüme göstermesi veya 5 santimetreden büyük kalmaya devam etmesi durumunda artmış kanama ve malign transformasyon riski nedeniyle cerrahi rezeksiyon önerilmektedir.

Transarteriyel embolizasyon ve ablasyon, Avrupa Karaciğer Araştırmaları Derneği (*European Association for the Study of the Liver*) kılavuzlarına göre ikinci basamak tedavi seçenekleri olarak değerlendirilmekte olup cerrahiye uygun olmayan hastalar için önerilmektedir [34]. Bununla birlikte son dönemde yapılan çalışmalar, lokorejyonel tedavi yaklaşımlarıyla da başarılı sonuçlar elde edilebildiğini göstermiştir.

FOKAL NODÜLER HİPERPLAZİ

Hemanjiyomdan sonra en sık görülen ikinci benign karaciğer lezyonu olup primer hepatik lezyonların %8'ini oluşturmaktadır. Genellikle kadınlarda (3. ve 5. dekadlar arasında) insidental olarak saptanmaktadır. Olguların %20'sinde multipl lezyonlar görülebilir [35]. Histolojik olarak FNH, portal traktın normal gelişimi olmaksızın, anormal kan akımına cevap olarak normal hepatositlerin hiperplastik proliferasyonu ile karakterizedir. FNH lezyonlarında safra duktülleri, biliyer ağaç ile bağlantı göstermeksizin proliferer olur ve Kupffer hücreleri bol miktarda izlenir. Santral fibro-vasküler bir skar ve buradan yayılan fibröz septalar, büyük ve malforme olmuş besleyici arterleri ve dallarını içerir [36].

Tipik Görüntüleme Bulguları

Görüntüleme bulguları histolojik özelliklerle iyi bir uyum göstermekte olup farklı görüntüleme modaliteleri arasında benzerlik arz etmektedir. Genellikle 5 santimetreden küçük, soliter, iyi sınırlı, kapsülsüz ve lobüle bir kitle şeklinde izlenir [37]. FNH esas olarak hepatositlerden oluştuğu için kontrastsız incelemelerde çevre karaciğer dokusuna çok benzer bir görünüm sergileyebilir. Rutin US ile olguların sadece üçte birinde tanı konulabilir. Renkli Doppler US, santral besleyici arterin ve radyal septa içinde uzanan dallanan damarların karakteristik "tekerlek teli (*spoke-wheel*)" paternini göstermesi sayesinde lezyonun daha iyi değerlendirilmesini sağlar. FNH kontrastsız BT görüntülerinde izodens ile hafif hipodens özellikte olup MRG'de izointens ya da hafif T1 hipointens ve hafif T2 hiperintens olarak izlenmektedir. Büyük besleyici arter ve santral dallanan damarlar, kontrastlı BT ve MRG'de izlenen karakteristik arteriyel fazda izlenen homojen kontrastlanmayı açıklamaktadır. Portal venöz ve geç fazlarda ise FNH komşu karaciğer parankimine göre hafif artmış veya karaciğer parankimi ile benzer kontrastlanma göstermektedir.

Histolojik olarak, fibröz ve miksomatöz elemanlardan oluşan santral bir skar, FNH olgularının neredeyse tamamında mevcuttur ancak BT'de lezyonların yaklaşık %60'ında, MRG'de ise %80'inde görüntülenebilmektedir. Santral skar MRG'de T2-ağırlıklı görüntülerde hiperintens, T1-ağırlıklı görüntülerde ise hipointens olarak izlenir. BT ve ekstraselüler kontrast madde kullanılarak elde olunmuş MRG'de, santral skar arteriyel ve portal venöz fazlarda daha az kontrastlanırken, 2-5 dakika geç

faz görüntülerinde ise gecikmiş kontrastlanma göstermektedir [37]. Hepatosit-spesifik kontrast maddeli MRG'de santral skar genellikle hipointens olarak kalır; bunun nedeni, santral skarın tipik gecikmiş kontrastlanmasının izlendiği zaman aralığından önce, kontrast maddenin ekstraselüler özelliklerden hepatosit-spesifik tutulum fazına geçiş göstermesidir (Resim 5).

Hepatosit-spesifik kontrast madde ile elde olunmuş MRG, FNH tanısı için duyarlılığı ve özgüllüğü en yüksek olan görüntüleme yöntemidir. Hepatobiliyer fazda FNH için hepatosit-spesifik kontrast madde tutulumu açısından dört patern tanımlanmıştır: homojen hiperintensite, heterojen hiperintensite, homojen izointensite ve periferik halka tarzı tutulum ile birlikte hipointensite [38]. FNH lezyonlarının çoğunluğunda içerdiği fonksiyone hepatositler nedeniyle hepatosit-spesifik kontrast madde tutulumu izlenmekte olup yalnızca %2'sinin hepatobiliyer fazda hipointens karakterli olduğu bildirilmiştir [35].

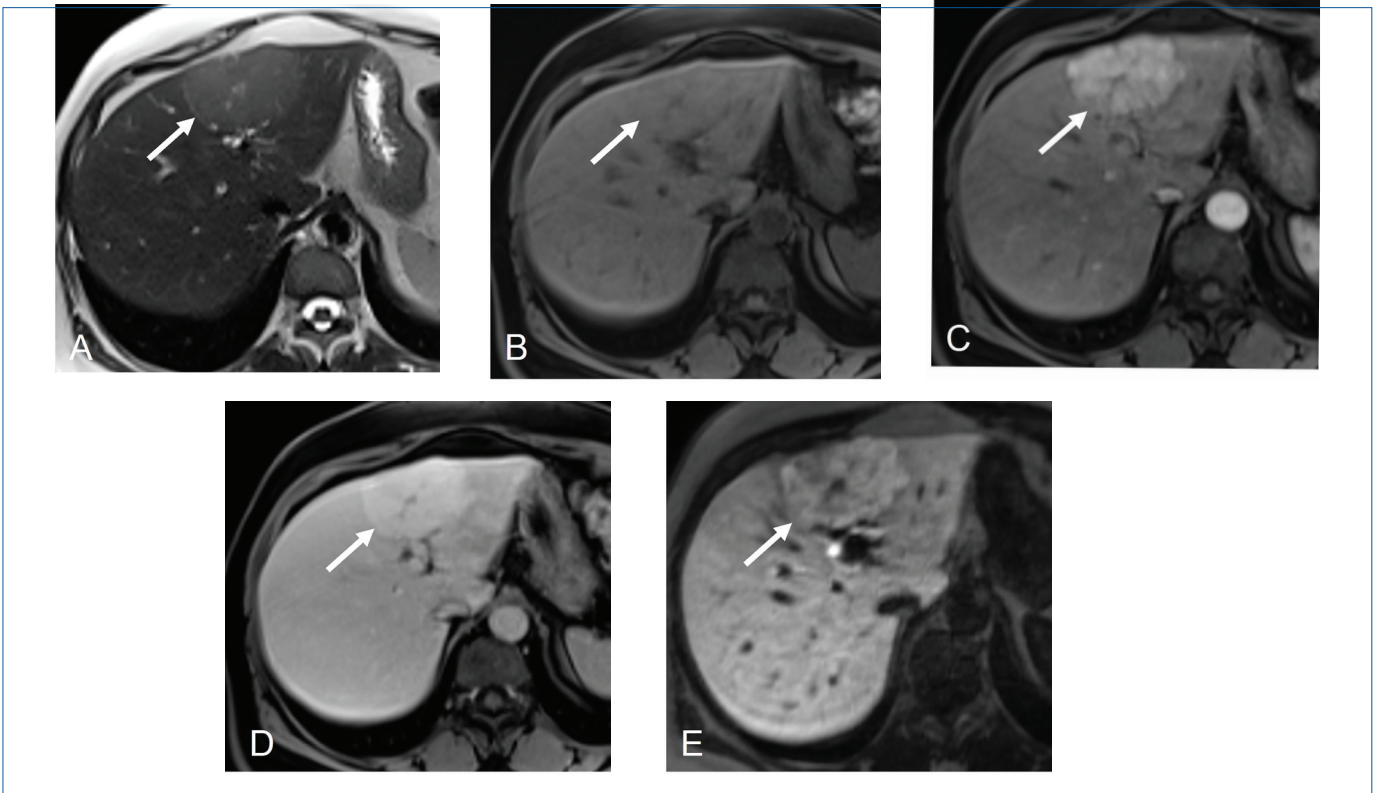
Atipik Görüntüleme Bulguları

Fokal nodüler hiperplazi lezyonlarının çoğu, tipik görüntüleme özellikleri sergileyerek güvenilir bir tanı konulmasına olanak sağlar. Bununla birlikte, hasta yönetiminin doğru şekilde yapılabilmesi için FNH için atipik bulguların bilinmesi önem taşımaktadır.

Fokal nodüler hiperplazi boyutu yaklaşık %85 oranında 5 santimetreden küçüktür ancak lezyonların küçük bir kısmı 10 santimetreden büyük boyutlara ulaşmaktadır. Başlangıçta statik lezyonlar olarak tanımlanmış olmalarına rağmen güncel veriler FNH lezyonlarının %12-15'inde büyüme ve yaklaşık %9'unda zaman içinde regresyon geliştiğini göstermektedir [39].

Intratümöral yağ, FNH'de histolojik olarak sık görülmele birlikte görüntüleme yöntemlerinde nadiren saptanır. Kimyasal kayma MRG'de sinyal kaybı alanları şeklinde tanımlanan intratümöral yağ, hepatoselüler adenomlar ve HCC ile çok daha sık ilişkilidir; bu nedenle FNH tanısı bulunan bir hastada bu bulgunun varlığı, tanısız belirsizliğe yol açabilmektedir. FNH'ye ait diğer klasik özelliklerin mevcut olması durumunda, intratümöral yağ varlığına rağmen FNH tanısı konulabilir. Bu bulgunun izole olarak saptanması, lezyonun görüntüleme ile takip edilmesi için bir endikasyon oluşturmaktadır. FNH'ye ait diğer tipik özelliklerden en az birinin bulunmaması halinde ise biyopsi düşünülmelidir [35].

Fokal nodüler hiperplazi lezyonlarında kalsifikasyon nadir olup, lezyonların yaklaşık %1'inde görülmekte ve tipik olarak santral skar içerisinde yer almaktadır. T2-ağırlıklı MRG görüntülerinde heterojen sinyal intensitesi ile arteriyel faz kontrastlanmanın izlenmemesi ve hepatobiliyer fazda hipointensite gibi atipik kontrastlanma paternleri, FNH'li hastalarda nadir görülmele birlikte görüntüleme ile doğru tanı konulmasını



Resim 5. Elli iki yaşında kadın hastada fokal nodüler hiperplazilerden. Aksiyel T2-ağırlıklı görüntüde (A) karaciğer sol lobda 7 santimetre çaplı, parankime göre izo-hiperintens karakterli kitle izlenmiştir (ok). Kitle santralinde hiperintens karakterli küçük bir skar saptanmıştır. Aksiyel T1-ağırlıklı görüntüde (B) kitle izointens özelliktedir (ok). Aksiyel arteriyel faz kontrastlı görüntüde (C) lobüle konturlu kitelde yoğun kontrastlanma izlenmiştir (ok). Aksiyel portal venöz faz kontrastlı görüntüde (D) kitle parankime göre hiperintens özelliktedir (ok). Hepatobiliyer faz görüntüde (E) kitle hiperintens karakterli olup santral skar hipointens olarak izlenmiştir

güçleştirmektedir. Bu lezyonlarda tanı için doku tanısı alınması gereklidir.

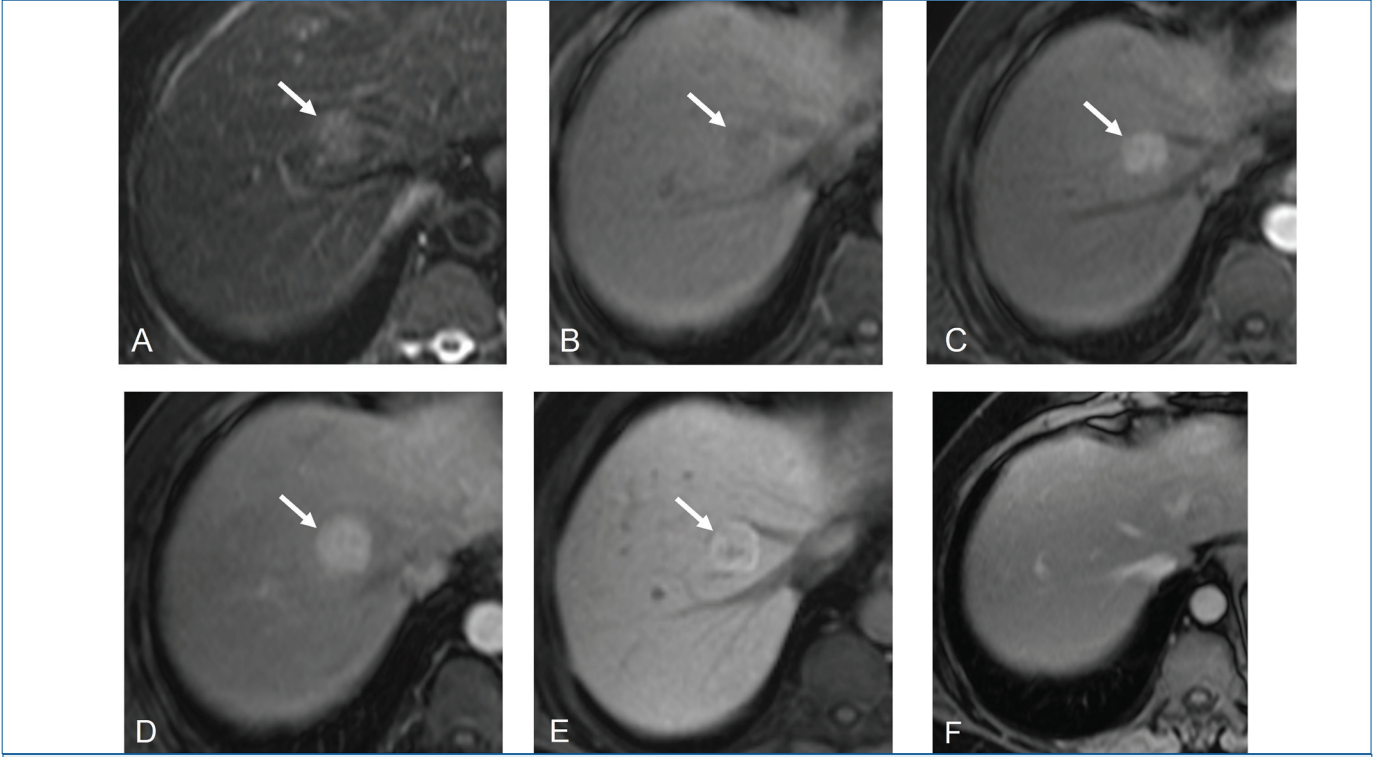
Fokal nodüler hiperplazi lezyonlarının ayırıcı tanısında göz önünde bulundurulması gereken bir diğer önemli lezyon, arteriyel fazda kontrastlanma artışı ve santral stellat skar gösteren fibrolamellar HCC varyantıdır. Ancak fibrolamellar HCC'de santral skar sıklıkla kalsifikasyon içerir. **FNH'nin tipik olarak T2-ağırlıklı görüntülerde hiperintens izlenen santral skarının aksine, fibrolamellar HCC skarı genellikle T2-ağırlıklı görüntülerde hipointens görünüm sergiler. Ayrıca fibrolamellar HCC, hepatosit-spesifik kontrast ajanlarla incelemede kontrast tutulumu göstermez.**

FOKAL NODÜLER HİPERPLAZİ BENZERİ LEZYONLAR

Bu terim; makroskopik, mikroskopik ve immünohistokimyasal olarak FNH ile özdeş olmakla birlikte anormal bir karaciğer zemini üzerinde gelişen lezyonlar için kullanılmaktadır. FNH-benzeri lezyonlar malign transformasyon riski taşımaz. Tanısal karışıklığa yol açabilseler de klinik olarak genellikle sessiz seyirli dirler. Tetikleyici neden olarak bir vasküler

bozukluğa bağlı gelişen birçok karaciğer hastalığı, FNH-benzeri lezyonların oluşumuna zemin hazırlamaktadır. Budd-Chiari sendromu, Fontan-ilişkili karaciğer hastalığı, kardiyak konjestif hepatopati gibi hepatik *outflow* bozuklukları; portal venin konjenital yokluğu, herediter hemorajik telenjektazi gibi hepatik *inflow* bozuklukları; siroz, nodüler rejeneratif hiperplazi ve kemoterapiye bağlı hepatik mikrovasküler bozukluklar FNH-benzeri lezyonların gelişimi için altta yatan nedenler arasındadır.

Kemoterapiye bağlı toksisite nedeniyle erişkinlerde özellikle oksaliptatin ve sisplatin tedavileri sonrası FNH-benzeri lezyonlar gelişebilmektedir. Karaciğere metastaz yapma eğilimi olan kanserler nedeniyle izlem altında bulunan hastalarda, yeni ortaya çıkan veya büyüyen FNH-benzeri lezyonlar sorun teşkil edebilir ve metastazlarla karıştırıldıkları takdirde gereksiz invaziv girişimlere yol açabilir. Metastazlar, MRG'de sıklıkla daha az kontrastlanma gösterir. Bu hastalarda FNH-benzeri lezyonların gelişebileceği olasılığı göz önünde bulundurulduğunda takip görüntülemelerinde yeni saptanan arteriyel fazda kontrastlanan bir lezyonun metastaz olarak değerlendirilmesi temkinle yapılmalıdır. **Hepatosit-spesifik**



Resim 6. Elli yaşında erkek hastanın kolon kanseri nedeniyle geçirilmiş operasyon ve oksaliptin içeren kemoterapi öyküsü mevcuttur. Olgunun kontrol US incelemesinde karaciğerde lezyon saptanması üzerine elde olunmuş MRG tetkikinde, aksiyel yağ baskılı T2-ağırlıklı görüntüde segment 8 düzeyinde 2 santimetre çaplı parankime göre hafif hiperintens karakterli lezyon izlenmiştir (ok). Aksiyel T1-ağırlıklı görüntüde (B) lezyon izo-hipointens özelliktedir (ok). Aksiyel arteriyel faz kontrastlı görüntüde (C) lezyonda yoğun kontrastlanma izlenmiştir (ok). Aksiyel portal venöz faz kontrastlı görüntüde (D) lezyon parankime göre hiperintens özelliktedir (ok). Hepatobiliyer faz görüntüde (E) lezyon hiperintens olarak izlenmiştir (ok). Olgunun 4 yıl önce elde olunmuş MRG incelemesinde (F) bu lezyon mevcut değildir. Bulgular fokal nodüler hiperplazi-benzeri lezyon ile uyumlu bulunmuştur.

kontrast madde ile elde olunmuş MRG, metastatik lezyonlar ile FNH-benzeri lezyonların ayırt edilmesi için önem taşımaktadır (Resim 6).

KARACİĞERİN NADİR BENİGN LEZYONLARI

Anjiyomyolipom

Bu tümörler, perivasküler epitelioid hücreli tümörler başlığı altında sınıflandırılmakta olup değişen oranlarda düz kas hücreleri, kan damarları ve yağ dokusundan oluşur. Olguların çoğu sporadik olmakla birlikte bu tümörlerin tuberoskleroz ile ilişkisi de mevcuttur.

Ultrasonografide, hepatik anjiyomyolipomlar (AML) genellikle iyi sınırlı, hiperekoik lezyonlar şeklinde izlenir ve bu nedenle sıklıkla hemanjiyomları taklit eder. Lezyonlar hafif derecede posterior akustik gölgelenme gösterebilir ve Doppler US'de genellikle hipervaskülerdir [40]. BT'de, makroskopik yağ alanları ve arteriyel fazda geniş santral damarların izlenmesi karakteristiktir. MRG'de, adipöz dokunun dağılımı ve miktarına bağlı olarak yağ baskılama teknikleri kullanılarak makroskopik

yağ saptanabilir. İç-faz ve dış-faz T1-ağırlıklı sekanslar, mikroskopik yağın gösterilmesinde yararlıdır (Resim 7). T2 sinyali intensitesi ve kontrastlanma paterni, epitelioid (anjiyomatöz) ve myomatöz bileşenlerin göreceli oranına bağlıdır. Hipervasküler epitelioid bileşenler genellikle yüksek T2 sinyali intensitesi, arteriyel fazda belirgin kontrastlanma ve venöz fazda *wash-out* ile karakterizedir. Erken drene olan hepatik venin varlığı, AML tanısını destekleyen önemli bir görüntüleme bulgusudur. Hepatobiliyer fazda tümör genellikle hipointens izlenir ve DAG'de değişken derecede diffüzyon kısıtlaması gösterebilir [41].

Lipom

Nadir görülen hepatik lipomlar US'de, posterior akustik gölgelenme varlığı olsun ya da olmasın, iyi sınırlı ve hiperekojen lezyonlar şeklinde izlenir. BT'de homojen hipoattenuasyon gösterirler ve kontrastlı incelemelerde bu lezyonlarda kontrastlanma izlenmez. MRG'de yağ baskılama teknikleri ile lezyon içerisinde makroskopik yağ varlığı net olarak ortaya konur [42].

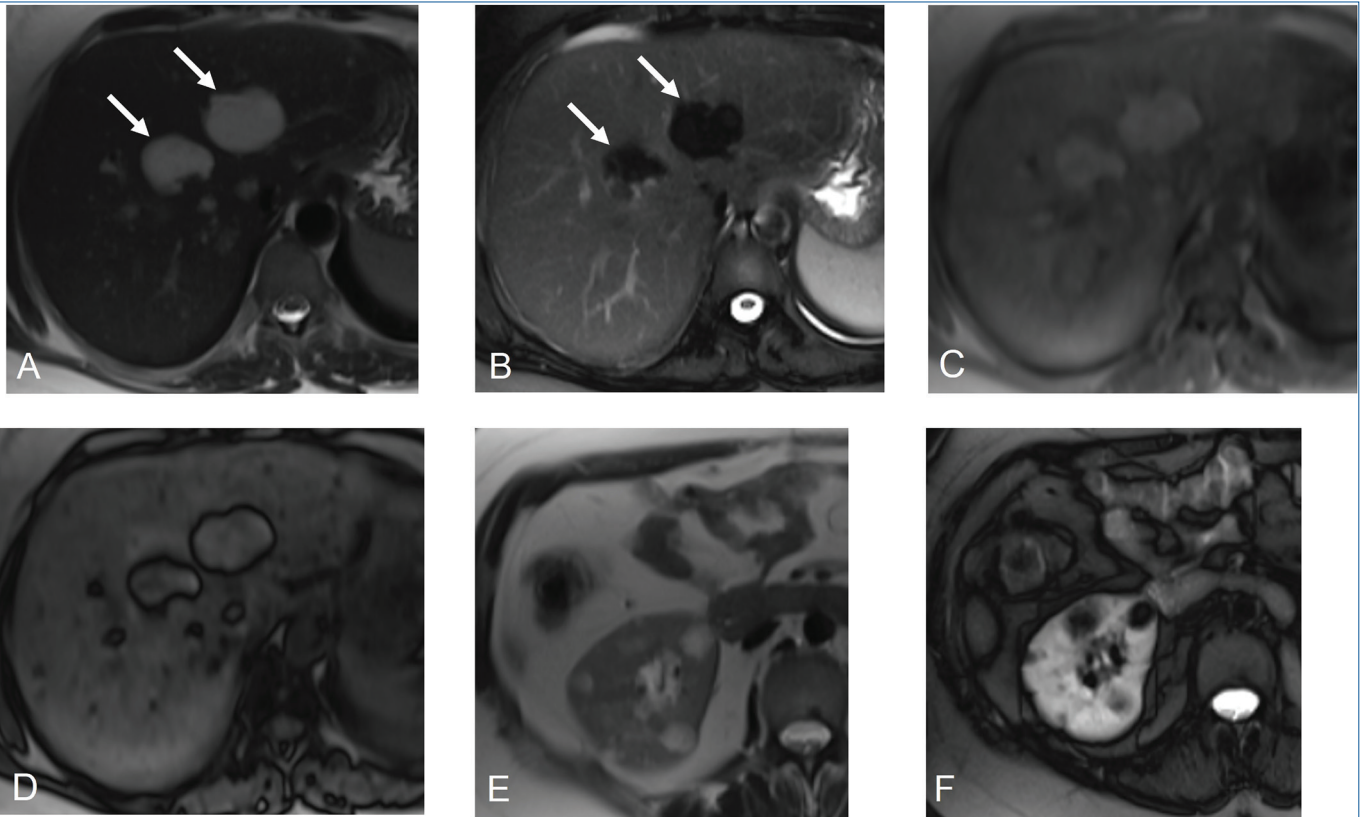
Soliter Fibröz Tümör

Soliter fibröz tümör (SFT) mezenkimal dokudan köken alan nadir bir yumuşak doku neoplazmadır. Hepatik SFT genellikle büyük, iyi sınırlı ve heterojen soliter lezyon şeklinde izlenir ancak görüntüleme yöntemlerinde özgül bir bulgusu yoktur [43]. US'de, hipoekoik, hiperekoik veya heterojen ekojenitede kitle görünümü izlenebilir. BT'de genellikle erken arteriyel fazda kontrastlanma ve geç venöz fazda *wash-out* paterni gösterir. MRG'de, lezyon sıklıkla heterojen yapıdadır; T2-ağırlıklı sekanslarda hafif hiperintens, T1-ağırlıklı sekanslarda hipointens görünüm ile hepatobiliyer fazda homojen hipointens görünüm bildirilmiştir (Resim 8). Bu görüntüleme bulguları spesifik olmayan HCC gibi lezyonları taklit edebildiğinden SFT tanısı güçtür ayrıca bu tümörlerin tipik klinik semptom ve bulgularının olmaması tanısız zorluğu artırmaktadır. Kesin tanı histopatolojik ve immünohistokimyasal incelemelerle konulmaktadır [44]. Bu tümörlerin biyolojik davranışı tartışmalıdır, bazı olgularda metastaz veya nüks bildirilmiş olması nedeniyle malign potansiyel gösterebileceği kabul edilmektedir. **İnatümöral nekroz veya hemoraji varlığı, mitotik aktivite artışı, hücresel nükleer pleomorfizm, metastaz,**

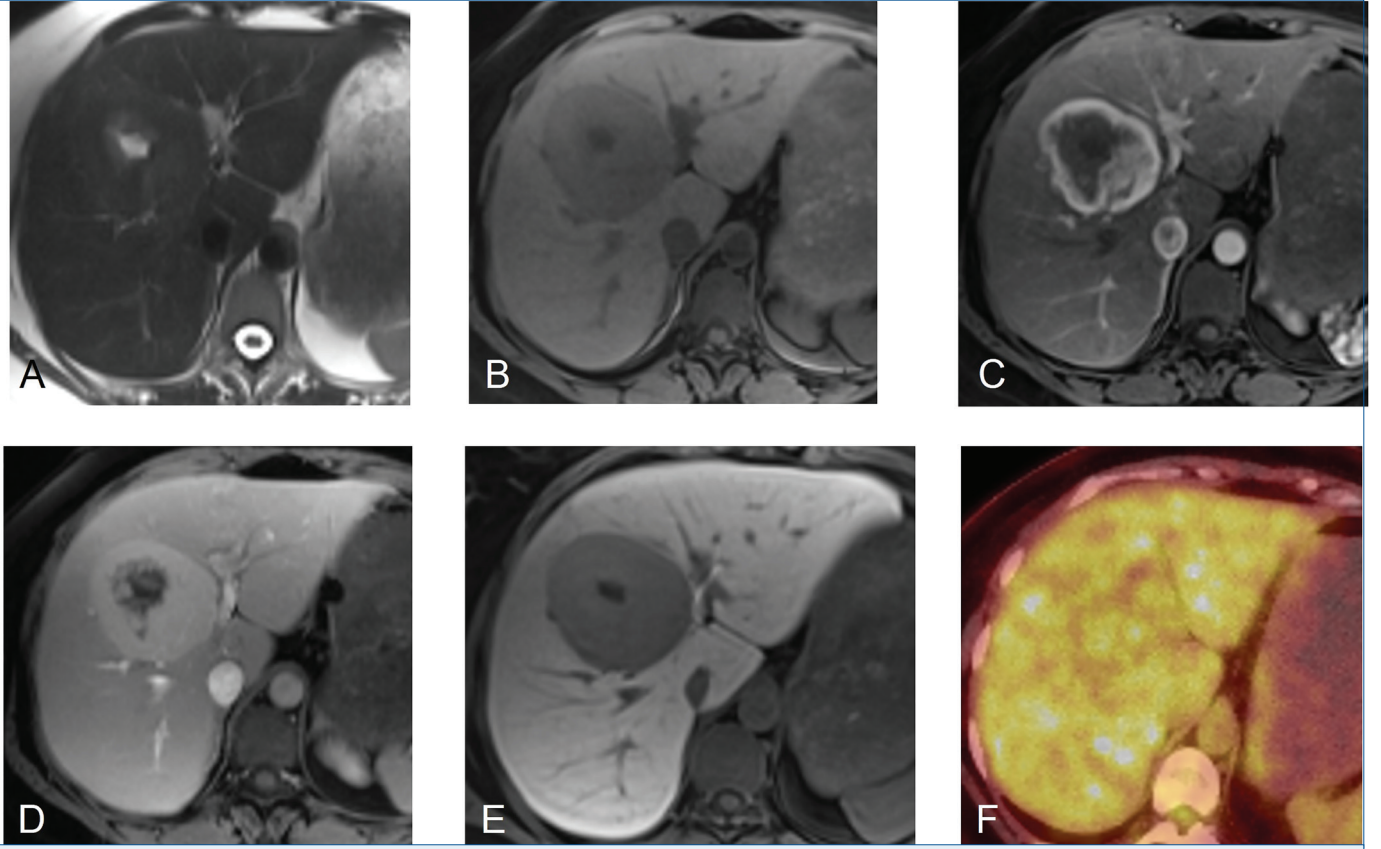
büyük tümör boyutu (>10 santimetre) ve hücresel atipi varlığı malignite kriterleri olarak tanımlanmıştır [45].

Enflamatuvar Psödötümör

Enflamatuvar psödötümör veya enflamatuvar myofibroblastik tümör, enflamatuvar hücreler ve fibröz stromadan oluşan benign bir tümördür. Etiyolojisi kesin olarak bilinmemekle birlikte hepatik enfeksiyon, kolanjit veya vasküler hasar sonucu gelişebileceği öne sürülmektedir. US'de, lezyonlar, solid ve kistik komponentler içeren, iyi sınırlı heterojen kitleler şeklinde izlenebilir. BT'de, kontrastsız incelemelerde lezyonlar genellikle karaciğer parankimine göre düşük attenüasyonda izlenir ve geç faz görüntülerde periferik veya septal kontrastlanma gösterirler. Lezyonun en az bir bölümünde, bol fibröz doku varlığına bağlı olduğu düşünülen gecikmiş kontrastlanma saptanabilir. MRG'de lezyonlar T1-ağırlıklı sekanslarda hipointens, T2-ağırlıklı sekanslarda ise izointens veya hiperintens görünüm sergiler ve kontrast sonrası kontrastlanma paterni BT'de izlenen bulgularla benzerdir. **Ayırıcı tanıda gecikmiş kontrastlanma gösterebilen kolanjiyokarsinom başta olmak üzere apse, metastaz ve HCC yer almaktadır [46].**



Resim 7. Otuz sekiz yaşında tüberskleroz tanılı kadın hastada multipl hepatik ve renal anemiyolipomlar. Aksiyel T2-ağırlıklı görüntüde (A) karaciğerde izlenen hiperintens lezyonlar (oklar) aksiyel yağ baskılı T2-ağırlıklı görüntüde (B) içerdikleri makroskopik yağa bağlı olarak hipointens olarak saptanmıştır (oklar). İç-faz (C) ve dış-faz (D) görüntülerde, lezyonların kenarında çini mürekkebi artefaktı izlenmektedir. Aksiyel T2-ağırlıklı görüntüde (E) ve aksiyel yağ baskılı T2-ağırlıklı görüntüde (F) sağ böbrekte multipl anemiyolipomlar saptanmıştır.



Resim 8. Kırk iki yaşında kadın hastada ultrasonografide karaciğerde kitle saptanması üzerine hepatosit-spesifik kontrast madde ile MRG elde olunmuştur. Aksiyel T2-ağırlıklı görüntüde (A), karaciğer segment 4-8 düzeyinde, 7.5 santimetre çaplı, santralinde hiperintens odak bulunan, izo-hipointens kitle izlenmiştir. Aksiyel T1-ağırlıklı görüntüde (B) kitle hipointens özelliğindedir. Kontrastlı aksiyel yağ baskılı T1-ağırlıklı görüntülerde (C, D) kitlenin periferden merkeze doğru kontrastlanma artışı gösterdiği saptanmıştır. Hepatobiliyer faz görüntüde (E) kitle hipointens olarak izlenmiştir. Florodeoksiglukoz (FDG) pozitron emisyon tomografisi bilgisyarlı tomografi görüntüsünde (F) kitlede karaciğer zemin aktivitesine oranla artmış FDG tutulumu mevcut değildir. Kitlenin histopatolojik tanısı soliter fibröz tümör olarak bildirilmiştir.

SONUÇ

Karaciğerin benign fokal lezyonları, tedavi gerektirmeyen insidental bulgulardan malign transformasyon potansiyeli taşıyan nadir tümörlere kadar geniş bir spektrum oluşturmaktadır. Bununla birlikte bazı benign lezyonların görüntüleme bulgularının malign lezyonlarla örtüşebilmesi tanısal güçlüğüne yol açabilmektedir. Bu nedenle özellikle hepatosit-spesifik kontrast madde kullanılarak gerçekleştirilen multiparametrik MRG, invaziv olmayan doku karakterizasyonu sağlayarak lezyonların saptanması ve ayırıcı tanısında önemli rol oynamaktadır. Kesin tanıda histopatolojik inceleme gerekli olabilese de, karaciğer MRG'nin hasta yönetimine anlamlı katkısı bulunmaktadır. Benign karaciğer lezyonlarının tanısında zorluk yaşanan olgularda multidisipliner tümör konseyinde değerlendirme, uygun hasta yönetimi açısından önem taşımaktadır.

Dipnotlar

Çıkar Çatışması

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

KAYNAKLAR

1. Oldhafer KJ, Habel V, Horling K, Makridis G, Wagner KC. Benign liver tumors. *Visc Med.* 2020; 36: 292-303. [\[CrossRef\]](#)
2. Jabiyev A, Karçaaltıncaba M, Karaosmanoğlu AD, Akata D, Özmen MN, İdilman İS. Multiparametric magnetic resonance imaging, diffusion-weighted magnetic resonance imaging, and magnetic resonance elastography: differentiating benign and malignant liver lesions. *Diagn Interv Radiol.* 2026; 32: 133-8. [\[CrossRef\]](#)
3. Taouli B, Koh DM. Diffusion-weighted MR imaging of the liver. *Radiology.* 2010; 254: 47-66. [\[CrossRef\]](#)
4. Baleato-González S, Vilanova JC, Luna A, Menéndez de Llano R, Laguna-Reyes JP, et al. Current and advanced applications of gadoteric acid-enhanced MRI in hepatobiliary disorders. *Radiographics.* 2023; 43: e220087. [\[CrossRef\]](#)

5. Arribas Anta J, Moreno-Vedia J, García López J, Rios-Vives MA, Munuera J, Rodríguez-Comas J. Artificial intelligence for detection and characterization of focal hepatic lesions: a review. *Abdom Radiol (NY)*. 2025; 50: 1564-83. [\[CrossRef\]](#)
6. Yin C, Zhang H, Du J, Zhu Y, Zhu H, Yue H. Artificial intelligence in imaging for liver disease diagnosis. *Front Med (Lausanne)*. 2025; 12: 1591523. [\[CrossRef\]](#)
7. Caseiro-Alves F, Brito J, Araujo AE, Belo-Soares P, Rodrigues H, Cipriano A, et al. Liver haemangioma: common and uncommon findings and how to improve the differential diagnosis. *Eur Radiol*. 2007; 17: 1544-54. [\[CrossRef\]](#)
8. Mamone G, Di Piazza A, Carollo V, Cannataci C, Cortis K, Bartolotta TV, et al. Imaging of hepatic hemangioma: from A to Z. *Abdom Radiol (NY)*. 2020; 45: 672-91. [\[CrossRef\]](#)
9. Gore RM, Newmark GM, Thakrar KH, Mehta UK, Berlin JW. Hepatic incidentalomas. *Radiol Clin North Am*. 2011; 49: 291-322. [\[CrossRef\]](#)
10. Di Carlo I, Koshy R, Al Mudares S, Ardiri A, Bertino G, Toro A. Giant cavernous liver hemangiomas: is it the time to change the size categories? *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*. 2016; 15: 21-9. [\[CrossRef\]](#)
11. Reizine E, Mulé S, Luciani A. Focal benign liver lesions and their diagnostic pitfalls. *Radiol Clin North Am*. 2022; 60: 755-73. [\[CrossRef\]](#)
12. Gatti M, Maino C, Tore D, Carisio A, Darvizeh F, Tricarico E, et al. Benign focal liver lesions: the role of magnetic resonance imaging. *World J Hepatol*. 2022; 14: 923-43. [\[CrossRef\]](#)
13. Vilgrain V, Boulos L, Vullierme MP, Denys A, Terris B, Menu Y. Imaging of atypical hemangiomas of the liver with pathologic correlation. *Radiographics*. 2000; 20: 379-97. [\[CrossRef\]](#)
14. Ridge CA, Shia J, Gerst SR, Do RK. Sclerosed hemangioma of the liver: concordance of MRI features with histologic characteristics. *J Magn Reson Imaging*. 2014; 39: 812-8. [\[CrossRef\]](#)
15. Dokmak S, Paradis V, Vilgrain V, Sauvanet A, Farges O, Valla D, et al. A single-center surgical experience of 122 patients with single and multiple hepatocellular adenomas. *Gastroenterology*. 2009; 137: 1698-705. [\[CrossRef\]](#)
16. Ronot M, Vilgrain V. Imaging of benign hepatocellular lesions: current concepts and recent updates. *Clin Res Hepatol Gastroenterol*. 2014; 38: 681-8. [\[CrossRef\]](#)
17. Nault JC, Couchy G, Balabaud C, Morcrette G, Caruso S, Blanc JF, et al.; GENTHEP Investigators. Molecular classification of hepatocellular adenoma associates with risk factors, bleeding, and malignant transformation. *Gastroenterology*. 2017; 152: 880-94.e6. [\[CrossRef\]](#)
18. Bioulac-Sage P, Gouw ASH, Balabaud C, Sempoux C. Hepatocellular adenoma: what we know, what we do not know, and why it matters. *Histopathology*. 2022; 80: 878-97. [\[CrossRef\]](#)
19. Bise S, Frulio N, Hocquet A, Alberti N, Blanc JF, Laurent C, et al. New MRI features improve subtype classification of hepatocellular adenoma. *Eur Radiol*. 2019; 29: 2436-47. [\[CrossRef\]](#)
20. Auer TA, Fehrenbach U, Grieser C, Penzkofer T, Geisel D, Schmelzle M, et al. Hepatocellular adenomas: is there additional value in using Gd-EOB-enhanced MRI for subtype differentiation? *Eur Radiol*. 2020; 30: 3497-506. [\[CrossRef\]](#)
21. Ba-Ssalamah A, Antunes C, Feier D, Bastati N, Hodge JC, Stift J, et al. Morphologic and molecular features of hepatocellular adenoma with gadoxetic acid-enhanced MR imaging. *Radiology*. 2015; 277: 104-13. [\[CrossRef\]](#)
22. Reizine E, Ronot M, Pigneur F, Purcell Y, Mulé S, Dioguardi Burgio M, et al. Iso- or hyperintensity of hepatocellular adenomas on hepatobiliary phase does not always correspond to hepatospecific contrast-agent uptake: importance for tumor subtyping. *Eur Radiol*. 2019; 29: 3791-801. [\[CrossRef\]](#)
23. Tse JR, Felker ER, Naini BV, Shen L, Shen J, Lu DSK, et al. Hepatocellular adenomas: molecular basis and multimodality imaging update. *Radiographics*. 2023; 43: e220134. [\[CrossRef\]](#)
24. Tse JR, Naini BV, Lu DS, Raman SS. Qualitative and quantitative gadoxetic acid-enhanced MR imaging helps subtype hepatocellular adenomas. *Radiology*. 2016; 279: 118-27. [\[CrossRef\]](#)
25. Lee SY, Kingham TP, LaGratta MD, Jessurun J, Cherqui D, Jarnagin WR, et al. PET-avid hepatocellular adenomas: incidental findings associated with HNF1- α mutated lesions. *HPB (Oxford)*. 2016; 18: 41-8. [\[CrossRef\]](#)
26. Laumonier H, Cailliez H, Balabaud C, Possenti L, Zucman-Rossi J, Bioulac-Sage P, et al. Role of contrast-enhanced sonography in differentiation of subtypes of hepatocellular adenoma: correlation with MRI findings. *AJR Am J Roentgenol*. 2012; 199: 341-8. [\[CrossRef\]](#)
27. Julien C, Le-Bail B, Ouazzani Touhami K, Frulio N, Blanc JF, Adam JP, et al. Hepatocellular adenoma risk factors of hemorrhage: size is not the only concern!: single-center retrospective experience of 261 patients. *Ann Surg*. 2021; 274: 843-50. [\[CrossRef\]](#)
28. Fujita N, Nishie A, Asayama Y, Ishigami K, Ushijima Y, Kakihara D, et al. Hyperintense liver masses at hepatobiliary phase gadoxetic acid-enhanced MRI: imaging appearances and clinical importance. *Radiographics*. 2020; 40: 72-94. [\[CrossRef\]](#)
29. Reizine E, Ronot M, Ghosn M, Calderaro J, Frulio N, Bioulac-Sage P, et al. Hepatospecific MR contrast agent uptake on hepatobiliary phase can be used as a biomarker of marked β -catenin activation in hepatocellular adenoma. *Eur Radiol*. 2021; 31: 3417-26. [\[CrossRef\]](#)
30. Zulfiqar M, Sirlin CB, Yoneda N, Ronot M, Hecht EM, Chernyak V, et al. Hepatocellular adenomas: understanding the pathomolecular lexicon, MRI features, terminology, and pitfalls to inform a standardized approach. *J Magn Reson Imaging*. 2020; 51: 1630-40. [\[CrossRef\]](#)
31. Choudhry Z, Rikani AA, Choudhry AM, Tariq S, Zakaria F, Asghar MW, et al. Sonic hedgehog signalling pathway: a complex network. *Ann Neurosci*. 2014; 21: 28-31. [\[CrossRef\]](#)
32. Sciarra A, Schmidt S, Pellegrinelli A, Maggioni M, Dondossola D, Pasquier J, et al. OATPB1/B3 and MRP3 expression in hepatocellular adenoma predicts Gd-EOB-DTPA uptake and correlates with risk of malignancy. *Liver Int*. 2019; 39: 158-67. [\[CrossRef\]](#)
33. Roux M, Pigneur F, Calderaro J, Baranes L, Chiaradia M, Tselikas L, et al. Differentiation of focal nodular hyperplasia from hepatocellular adenoma: Role of the quantitative analysis of gadobenate dimeglumine-enhanced hepatobiliary phase MRI. *J Magn Reson Imaging*. 2015; 42: 1249-58. [\[CrossRef\]](#)
34. European Association for the Study of the Liver (EASL). EASL Clinical Practice Guidelines on the management of benign liver tumours. *J Hepatol*. 2016; 65: 386-98. [\[CrossRef\]](#)
35. 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. [\[CrossRef\]](#)
36. Wanless IR. The pathogenesis of focal nodular hyperplasia of the liver. *J Gastroenterol Hepatol*. 2004; 19: S342-3. [\[CrossRef\]](#)
37. Mortelé KJ, Praet M, Van Vlierberghe H, Kunnen M, Ros PR. CT and MR imaging findings in focal nodular hyperplasia of the liver: radiologic-pathologic correlation. *AJR Am J Roentgenol*. 2000; 175: 687-92. [\[CrossRef\]](#)
38. van Kessel CS, de Boer E, ten Kate FJ, Brosens LA, Veldhuis WB, van Leeuwen MS. Focal nodular hyperplasia: hepatobiliary enhancement patterns on gadoxetic-acid contrast-enhanced MRI. *Abdom Imaging*. 2013; 38: 490-501. [\[CrossRef\]](#)
39. Bröker MEE, Klompenhouwer AJ, Gaspersz MP, Alleleyn AME, Dwarkasing RS, Pieters IC, et al. Growth of focal nodular hyperplasia is not a reason for surgical intervention, but patients should be referred to a tertiary referral centre. *World J Surg*. 2018; 42: 1506-13. [\[CrossRef\]](#)
40. Calame P, Tyrode G, Weil Verhoeven D, Félix S, Klompenhouwer AJ, Di Martino V, et al. Clinical characteristics and outcomes of patients with hepatic angiomyolipoma: a literature review. *World J Gastroenterol*. 2021; 27: 2299-311. [\[CrossRef\]](#)

41. Tan Y, Xiao EH. Hepatic perivascular epithelioid cell tumor (PEComa): dynamic CT, MRI, ultrasonography, and pathologic features--analysis of 7 cases and review of the literature. *Abdom Imaging*. 2012; 37: 781-7. [\[CrossRef\]](#)
42. Anderson SW, Kruskal JB, Kane RA. Benign hepatic tumors and iatrogenic pseudotumors. *Radiographics*. 2009; 29: 211-29. [\[CrossRef\]](#)
43. Makino Y, Miyazaki M, Shigekawa M, Ezaki H, Sakamori R, Yakushijin T, et al. Solitary fibrous tumor of the liver from development to resection. *Intern Med*. 2015; 54: 765-70. [\[CrossRef\]](#)
44. Yugawa K, Yoshizumi T, Mano Y, Kurihara T, Yoshiya S, Takeishi K, et al. Solitary fibrous tumor in the liver: case report and literature review. *Surg Case Rep*. 2019; 5: 68. [\[CrossRef\]](#)
45. Rouy M, Guilbaud T, Birnbaum DJ. Liver solitary fibrous tumor: a rare incidentaloma. *J Gastrointest Surg*. 2021; 25: 852-3. [\[CrossRef\]](#)
46. Stanietzky N, Salem AE, Elsayes KM, Rezvani M, Fraivillig K, Salem U, et al. Tumor-like conditions that mimic liver tumors. *Diagn Interv Radiol*. 2025; 31: 285-94. [\[CrossRef\]](#)

- Hepatosit-spesifik spesifik kontrast madde (Gd-EOB-DTPA) kullanımı sırasında hemanjiyomlarda izlenen "pseudo-wash-out" (yalancı yıkanma) görünümünün temel nedeni nedir?**
 - Lezyonun hepatosit içermesi nedeniyle kontrastı parankimden daha geç elimine etmesi
 - Lezyon içinde fibröz doku miktarının artması sonucu kontrast tutulumunun engellenmesi
 - Karaciğer parankiminin hızlı kontrastlanması ve vasküler boşluklardan kontrastın erken çıkması
 - Lezyonun içindeki vasküler boşlukların gerçek bir malignite gibi hızlıca boşalması
 - Lezyonun portal ven veya safra yolu kanalının eşlik etmediği, eşleştirilmemiş arterlerden beslenmesi
- Enflamatuvar hepatoselüler adenom tanısında T2-ağırlıklı MRG görüntülerinde izlenen ve bu alt tip için yüksek özgüllüğe sahip olan bulgu hangisidir?**
 - Tekerlek teli (*spoke-wheel*) işareti
 - Atol (mercan adası) işareti
 - Ampul işareti
 - Fibrozise bağlı T2-hipointensite
 - Hedef (target) işareti
- Hangi hepatoselüler adenom alt tipi, erkek cinsiyet ve anabolik steroid kullanımı ile güçlü ilişki göstermekte olup %40'a varan malign transformasyon riski taşır?**
 - Enflamatuvar hepatoselüler adenom
 - HNF-1 α mutasyonlu hepatoselüler adenom
 - β -katenin mutasyonlu ekzon 3 hepatoselüler adenom
 - β -katenin mutasyonlu ekzon 7/8 hepatoselüler adenom
 - Sonic hedgehog hepatoselüler adenom
- Fokal nodüler hiperplazi tanısında kullanılan hepatosit-spesifik kontrast maddeli MRG'de, lezyonun hepatobiliyer fazda genellikle izo- veya hiperintens izlenmesinin nedeni nedir?**
 - Lezyonun fonksiyonel hepatositler ve malforme safra kanalları içermesi
 - Lezyonun vasküler boşluklardan oluşan bir kan havuzu tümörü olması
 - Lezyonun içinde bol miktarda yağ hücresi bulunması
 - Santral skarın yoğun miktarda hepatosit barındırması
 - Lezyonun içerisinde kas dokusu bulunması
- Karaciğerin nadir tümörlerinden olan anjiyomyolipom için BT ve MRG'de en karakteristik görüntüleme bulgusu nedir?**
 - Hepatobiliyer fazda karaciğere göre hiperintens izlenmesi
 - Lezyonun santralinde yer alan kalsifikasyonlar
 - Portal venöz fazda belirgin periferik kontrastlanma
 - İçerdiği fibro-vasküler santral skar
 - İçerdiği makroskopik yağ alanları