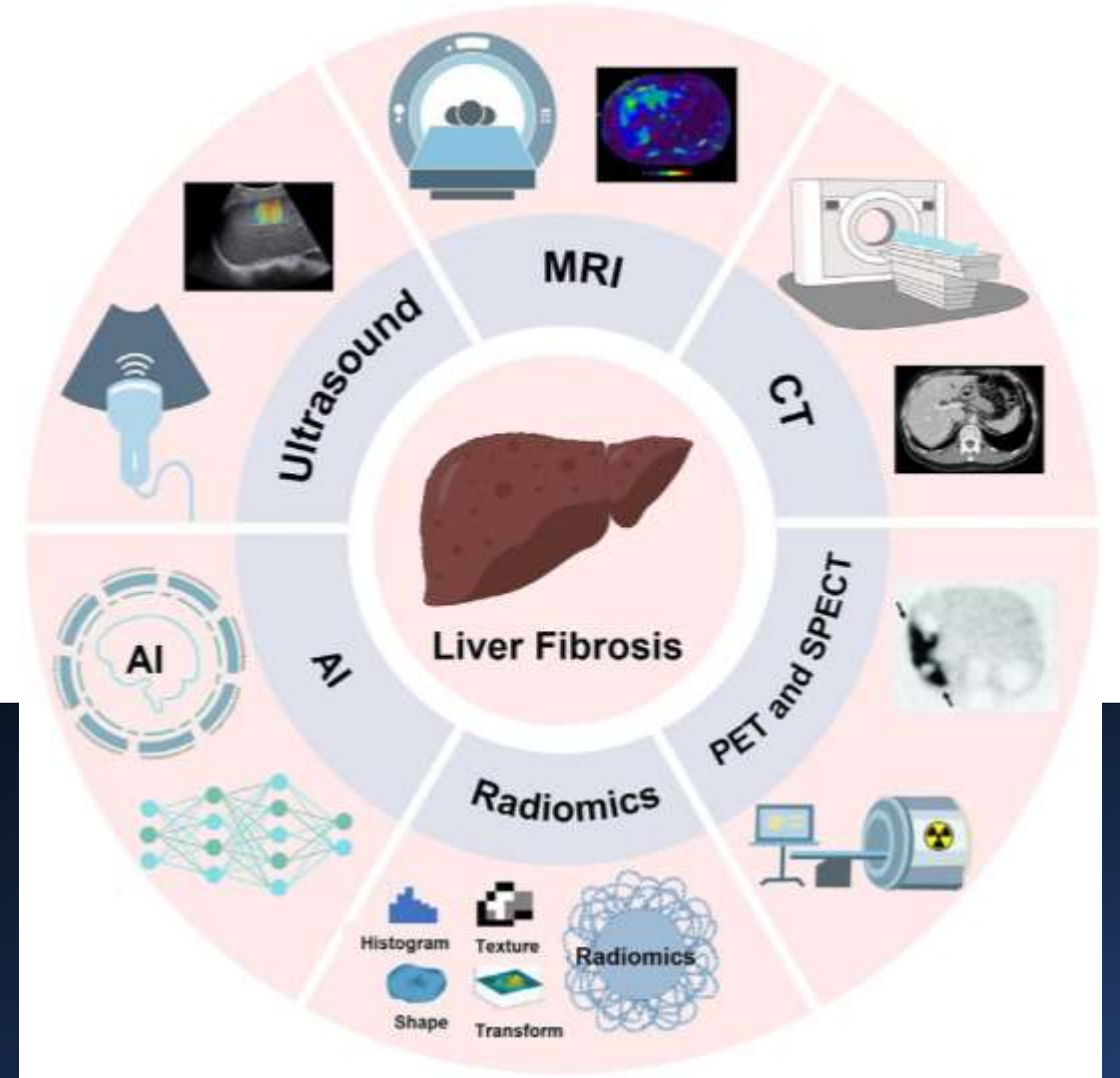


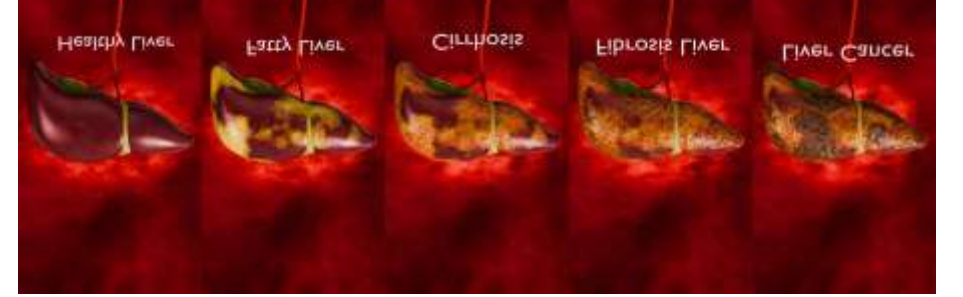
Kronik Hepatit Hastalarının Tanı ve Takibinde Güncel Radyolojik Yaklaşımlar

Prof. Dr. Mehmet Korkmaz
KSBÜ Girişimsel Radyoloji



GİRİŞ – Kronik Hepatit: Neden Görüntüleme?

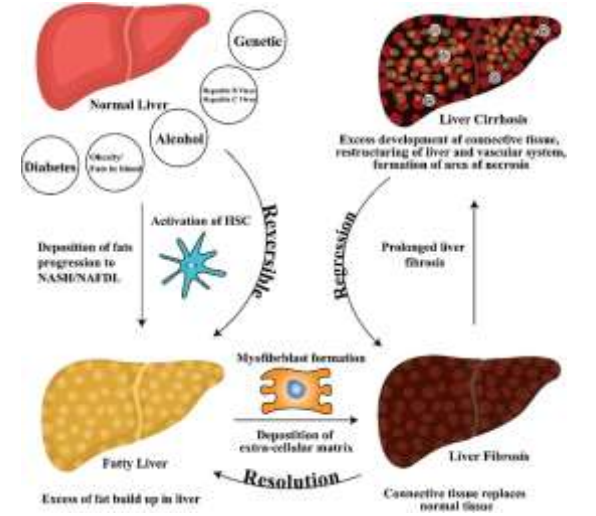
- Karaciğer hastalıkları **dinamik ve progresif** süreçlerdir
- Klinik ve laboratuvar:
 - Hastalık aktivitesini gösterir
 - **Fibrozis derecesini ve yapısal hasarı sınırlı yansıtır**
- Görüntülemenin rolü:
 - Fibrozis evrelemesi
 - Portal hipertansiyonun değerlendirilmesi
 - Nodül – HCC ayrımı
 - Tedavi ve takip kararlarının yönlendirilmesi



✚ Fibrozis derecesi, prognozu ve tedavi stratejisini belirleyen ana parametredir.

Kronik Karaciğer Hastalığı Sürekliliği

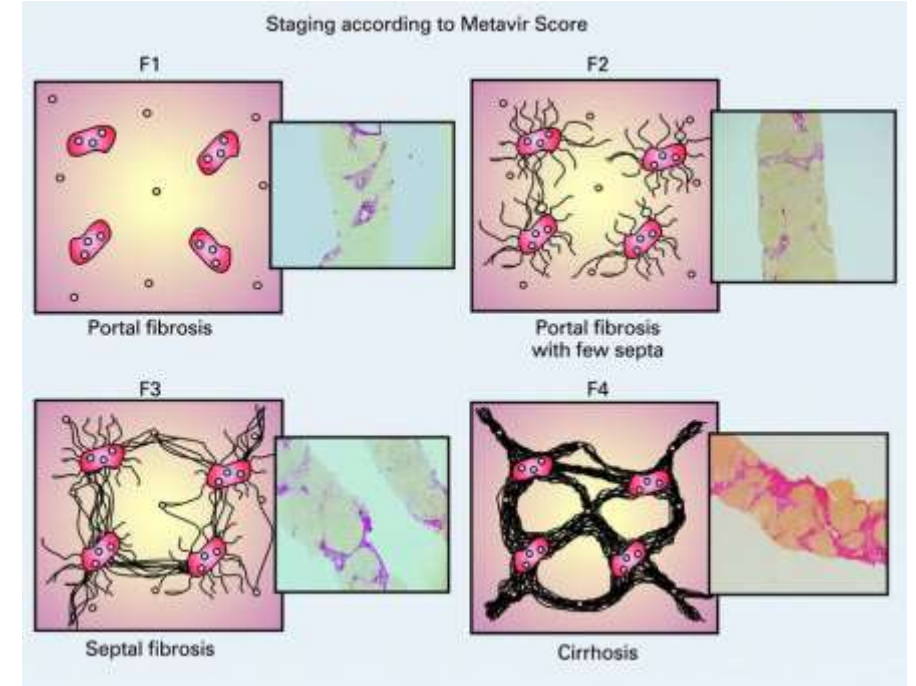
- Kronik hepatit
 - Fibrozis (F1–F4)
 - Siroz
 - Portal hipertansiyon
 - Hepatoselüler karsinom (HCC)



✦ Fibrozis erken evrede geri dönüşümlü, ileri evrede geri dönüşsüzdür.

Fibrosis Evreleri (METAVIR)

- F0: Fibrozis yok
 - F1: Portal fibrozis
 - F2: Portal + periportal fibrozis
 - F3: Bridging fibrozis
 - F4: Siroz
- ✦ Radyolojik yöntemlerin amacı:
- $F \geq 2$ ayırımı
 - F3–F4 (ileri fibrozis/siroz) saptanması



Karaciğer Biyopsisi – Günümüzde Yeri

- **Avantaj**

Histopatolojik referans standart

- **Dezavantajlar**

Karaciğerin sadece 1/50.000'i, Fibrozis heterojen
İnvaziv

Kanama / komplikasyon

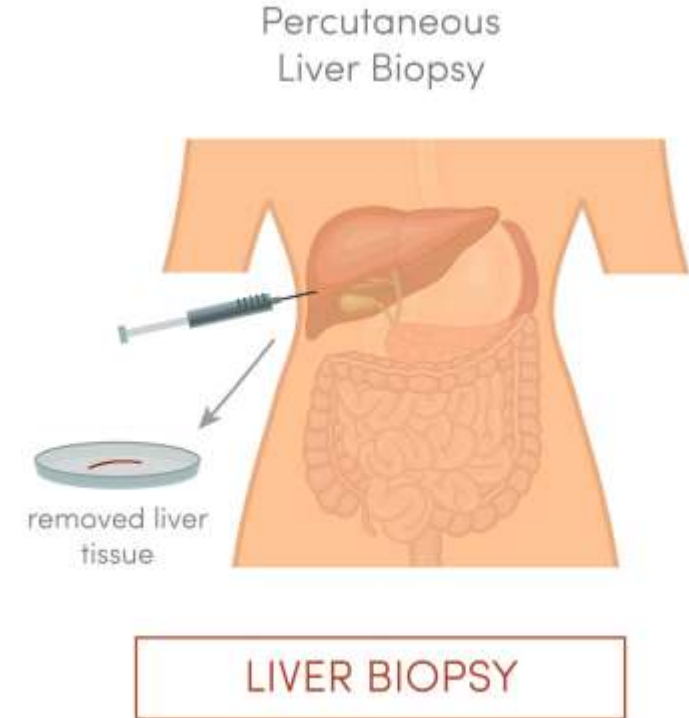
Örnekleme hatası

Subjektif değerlendirme

Takipte biyopsi uygun değil

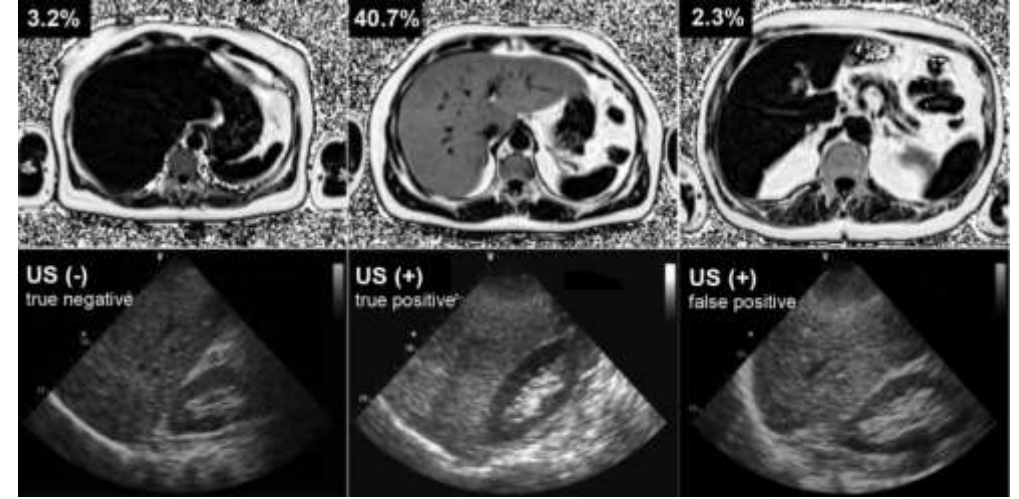
☞ **EASL 2025 :**

Biyopsi yerine veya biyopsi öncesi
non-invaziv kantitatif görüntüleme



Radyolojik Yöntemlerin Genel Sınıflaması

- Ultrasonografi
- Doppler US
- Elastografi
- BT
- MR
- Kontrastlı görüntüleme (CEUS / BT / MR)
- Son 20 yılda büyük ilerleme (Serum biyobelirteçleri + görüntüleme)



Ultrasonografi (US) – İlk Basamak

- İlk basamak görüntüleme yöntemi
- Yaygın, ucuz, tekrarlanabilir
- Erken fibroziste duyarlılığı düşüktür

- **Dolaylı bulgular**

Parankim heterojenitesi

Ekojenite artışı

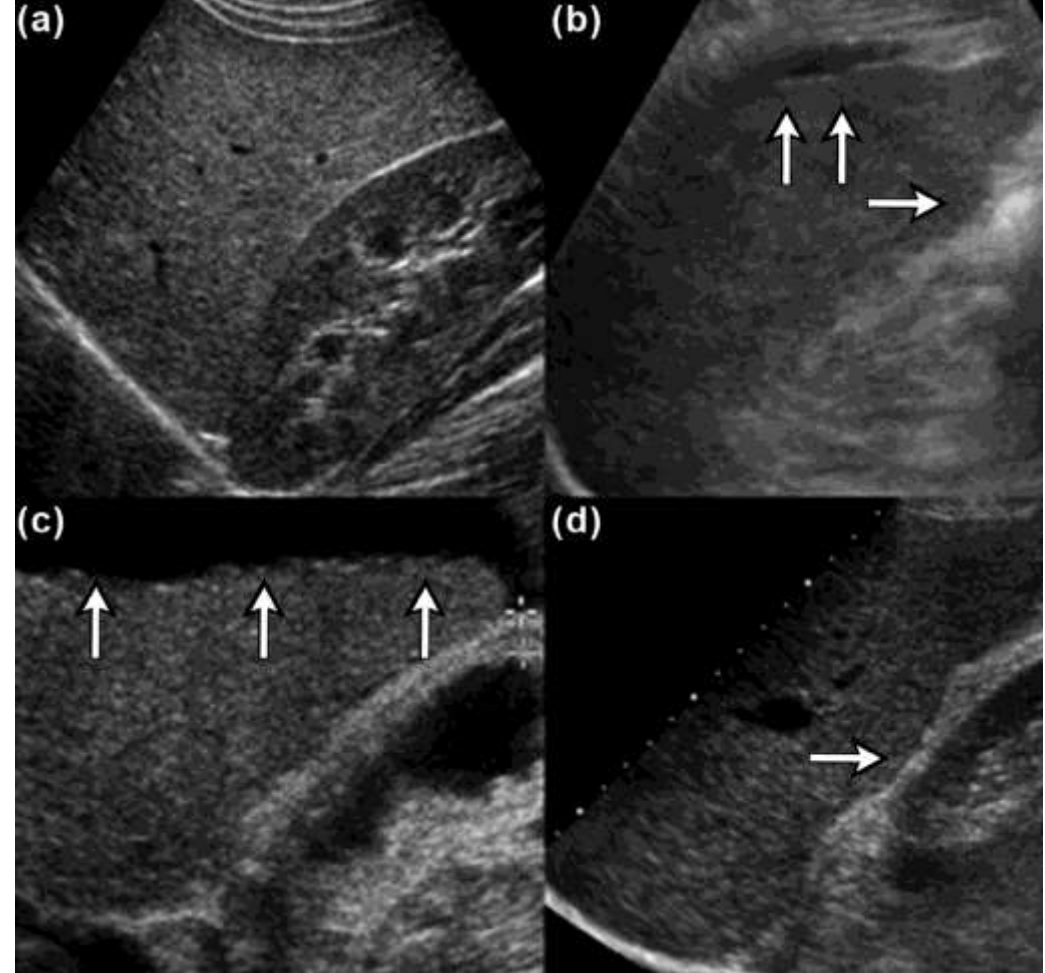
Yüzey nodülaritesi

Sağ lob atrofi

Kaudat ve sol lob hipertrofisi

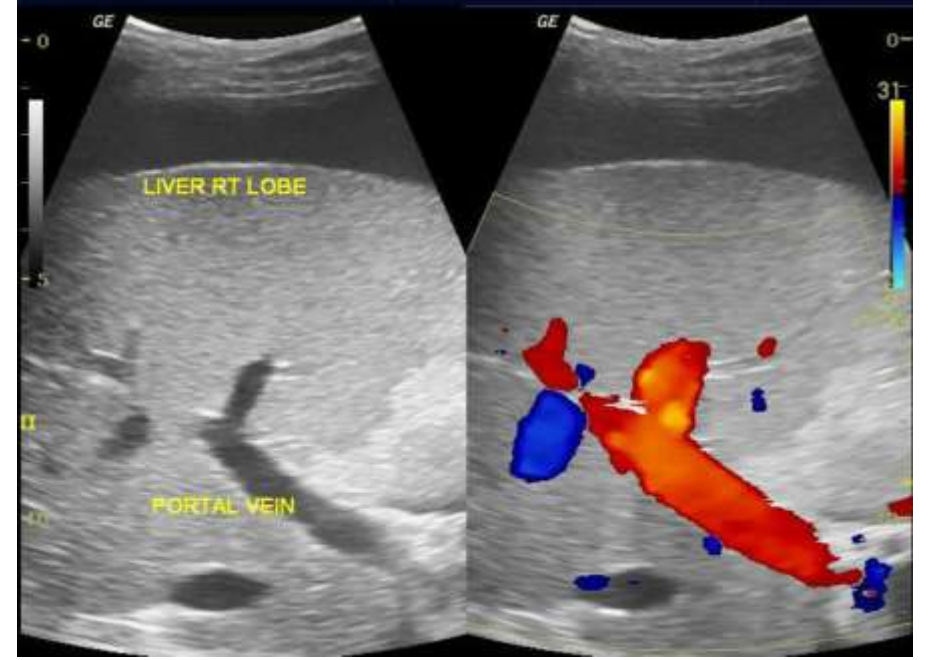
Splenomegali

Asit



Doppler US – Portal Hipertansiyon

- Portal ven çapı >13 mm
- Akım hızında azalma
- Hepatofugal akım
- Kollateral damarlar
- Splenomegali

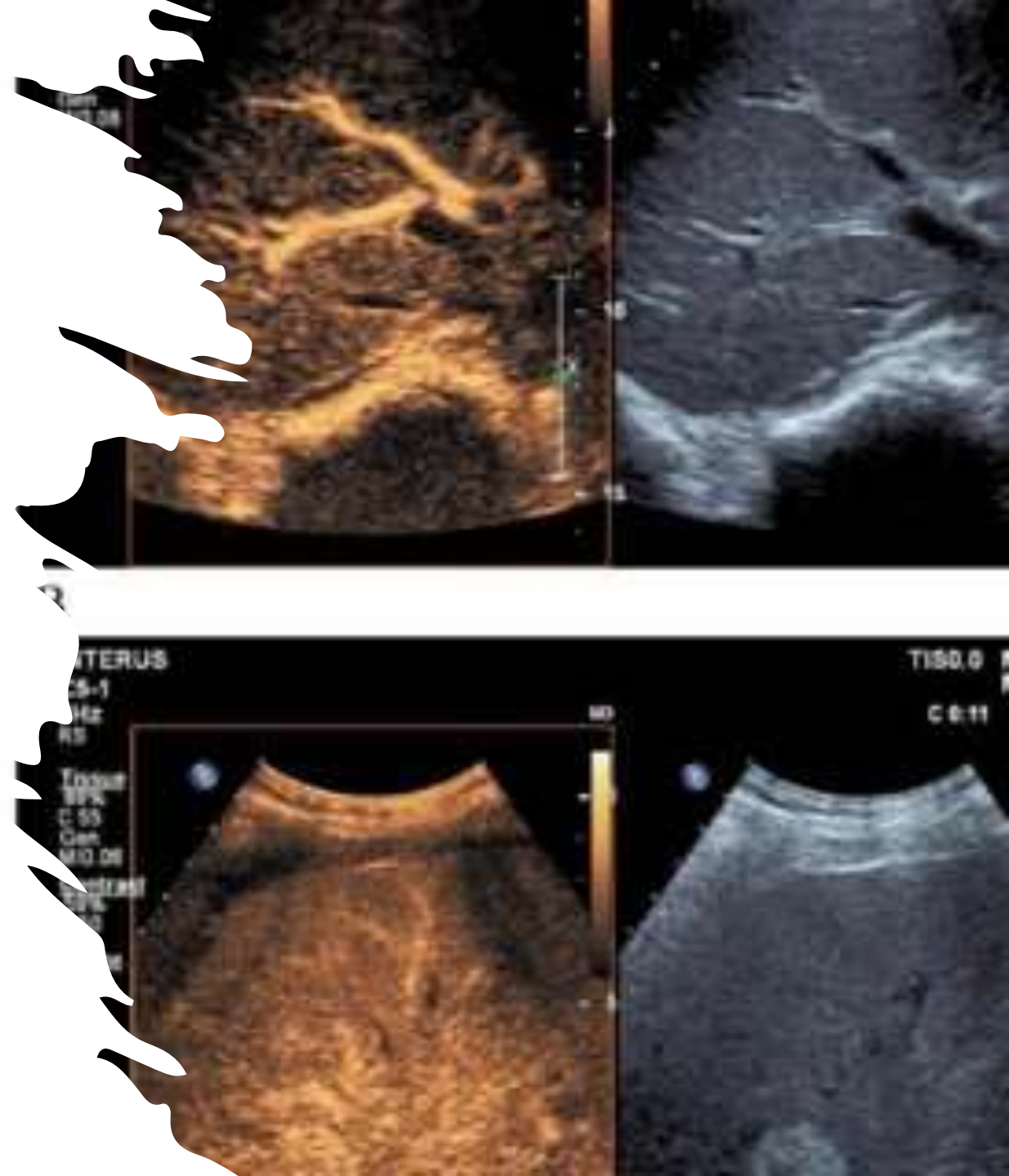


✦ Doppler US, fibrozisi değil **fibrozisin hemodinamik sonuçlarını** gösterir.

Kontrastlı Ultrasonografi (CEUS)

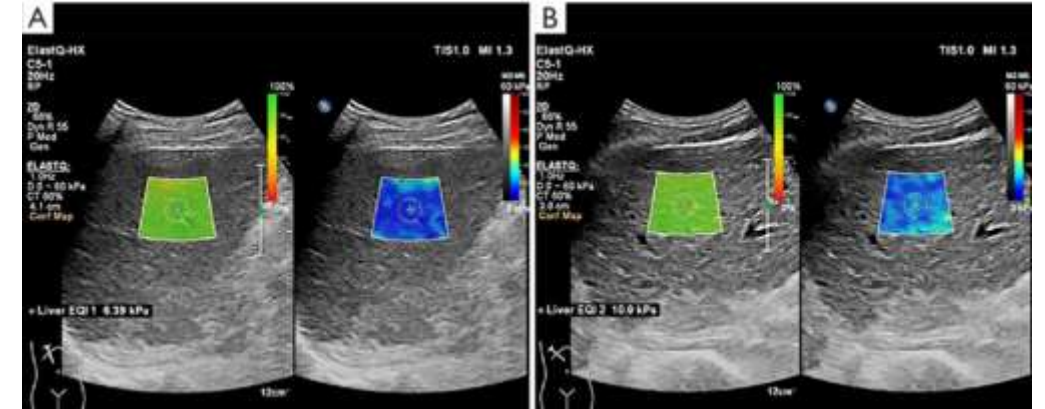
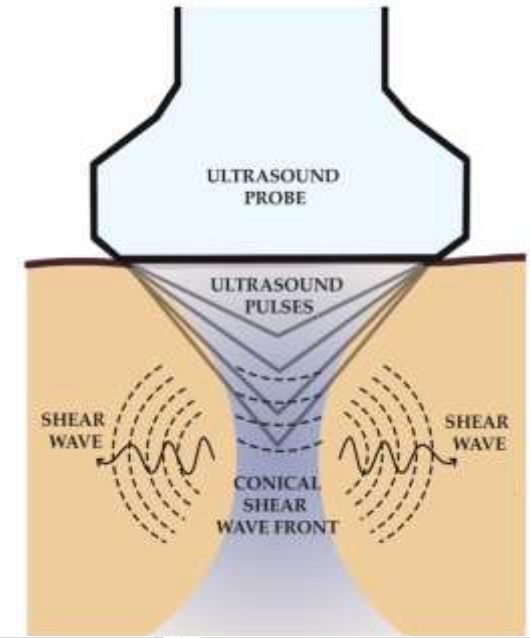
- Mikrokabarcık kontrast ajanlar
- Karaciğer mikrosirkülasyonu değerlendirilir
- Fibroziste:
 - Sinüzoidal kapillarizasyon
 - Hepatik ven varış süresi kısalır (HVAT)

✦ Erken fibroziste sınırlı, ileri evrede destekleyici.



Elastografi – Paradigma Değişimi

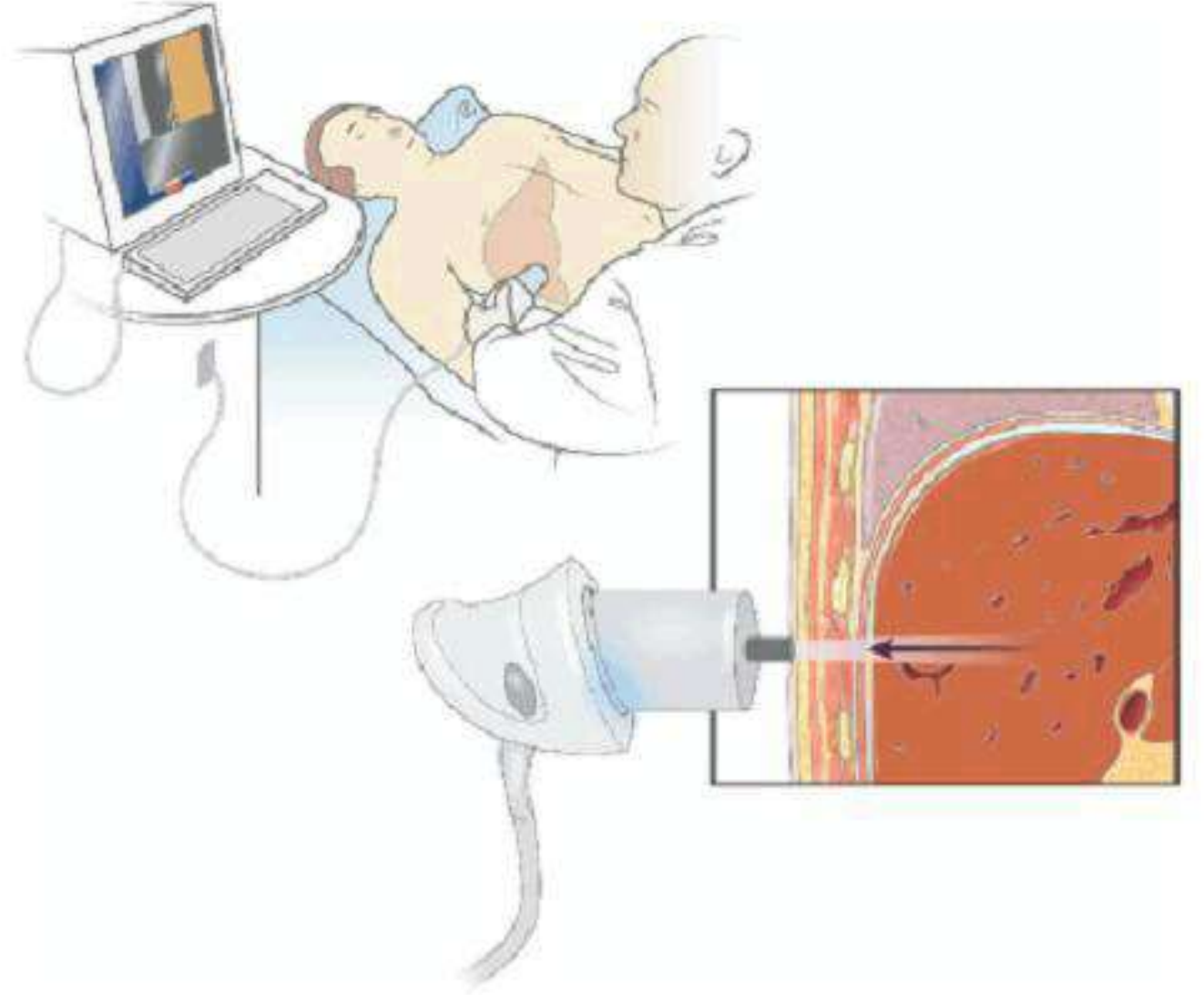
- **Temel prensip**
- Karaciğer sertliği $\uparrow \rightarrow$ Fibrozis $\uparrow$
- Sertlik ölçümü = fibrozis evresi
- Non-invaziv
- Kantitatif (kPa, m/s)
- Tekrarlanabilir



✚ Günümüzde fibrozis evrelemenin merkezinde elastografi yer alır

Elastografi Yöntemleri

- Transient Elastografi (TE – FibroScan)
- ARFI / pSWE
- 2D Shear Wave Elastografi
- MR Elastografi



Transient Elastografi (FibroScan)

- Non-imaging yöntem
- En yaygın ve en valide
- Hızlı, pratik

Ortalama eşik değerler:

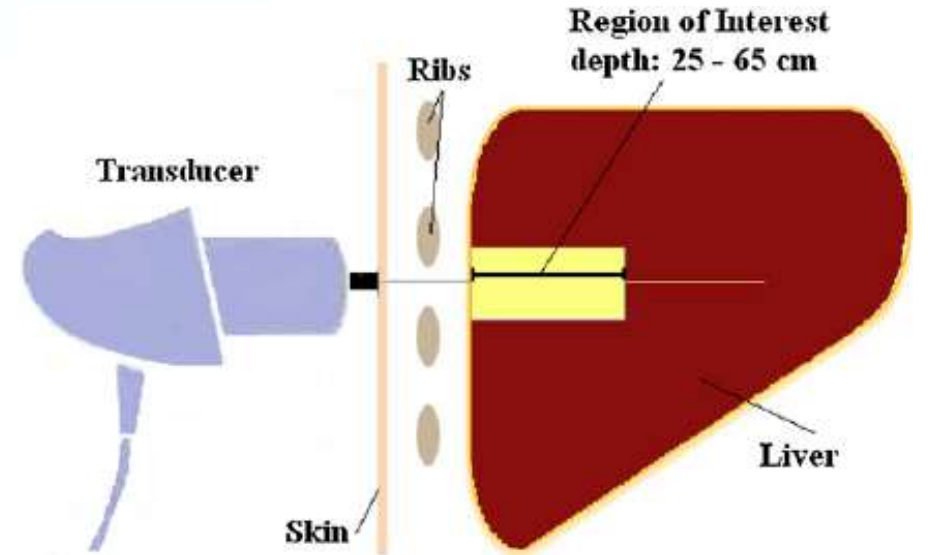
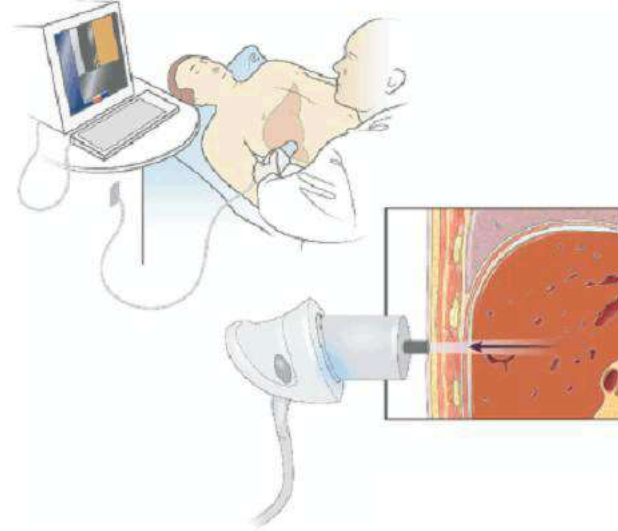
F0–F1: < 6 kPa

F2: 7–8 kPa

F3: 9–12 kPa

F4 (Siroz): > 13–14 kPa

✦ Etiyolojiye göre değişebilir



TE Avantaj / Limitasyon

- **Avantaj**

Hızlı

Operatör bağımsız

Takipte ideal

- **Limitasyon**

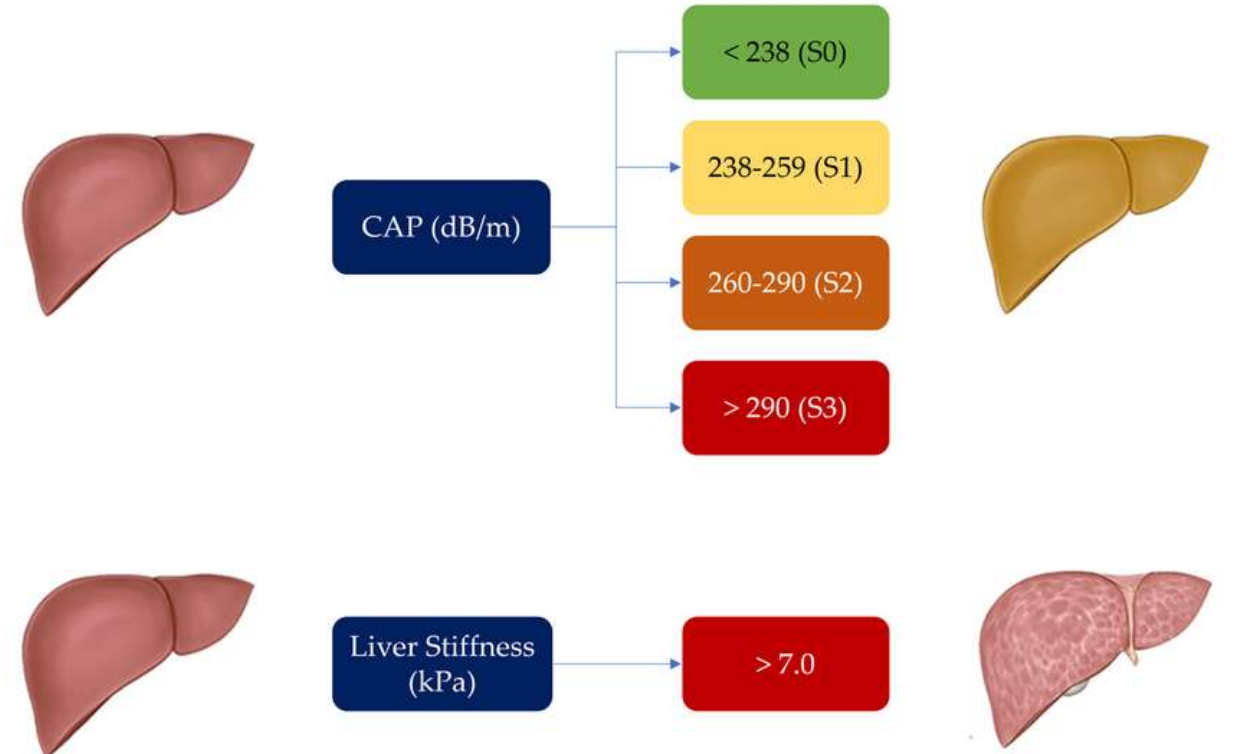
Obezite

Asit

İnflamasyon

Kolestaz

Hepatik konjesyon



Shear Wave Elastografi (SWE)

- **ARFI**

US eşliğinde ROI seçimi

Daha düşük başarısızlık oranı

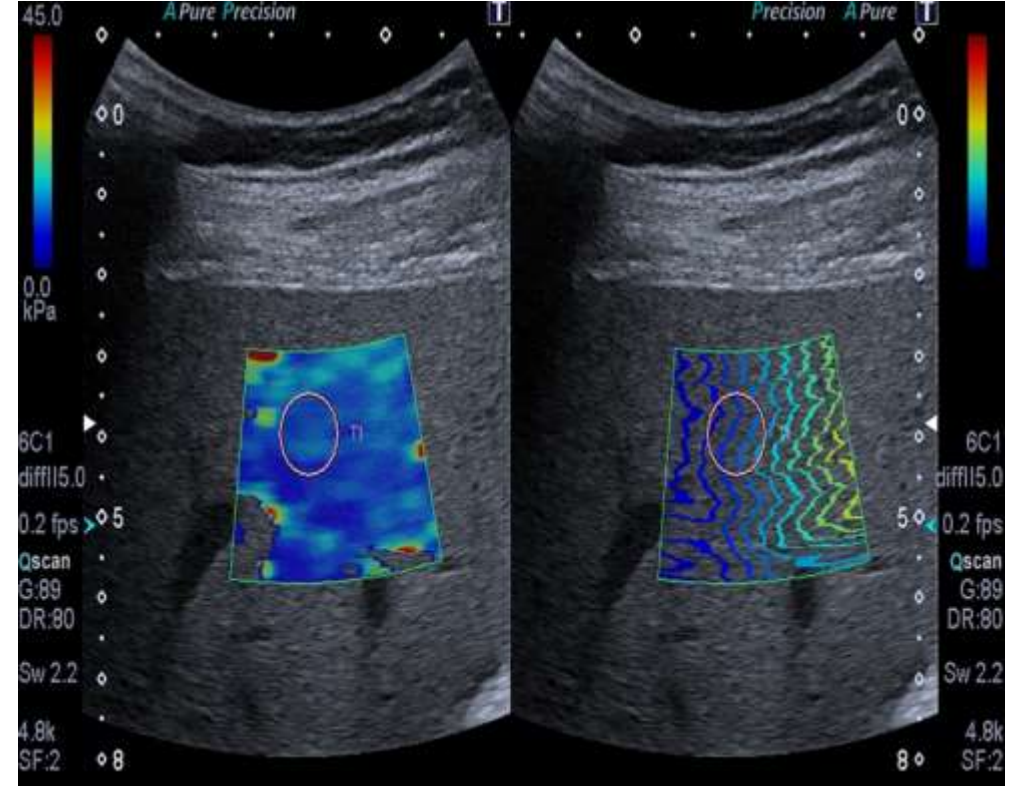
Küçük ROI

- ◆ **2D-SWE**

Geniş ROI

Gerçek zamanlı renkli sertlik haritası

Operatöre görsel kalite kontrolü



MR Elastografi (MRE)

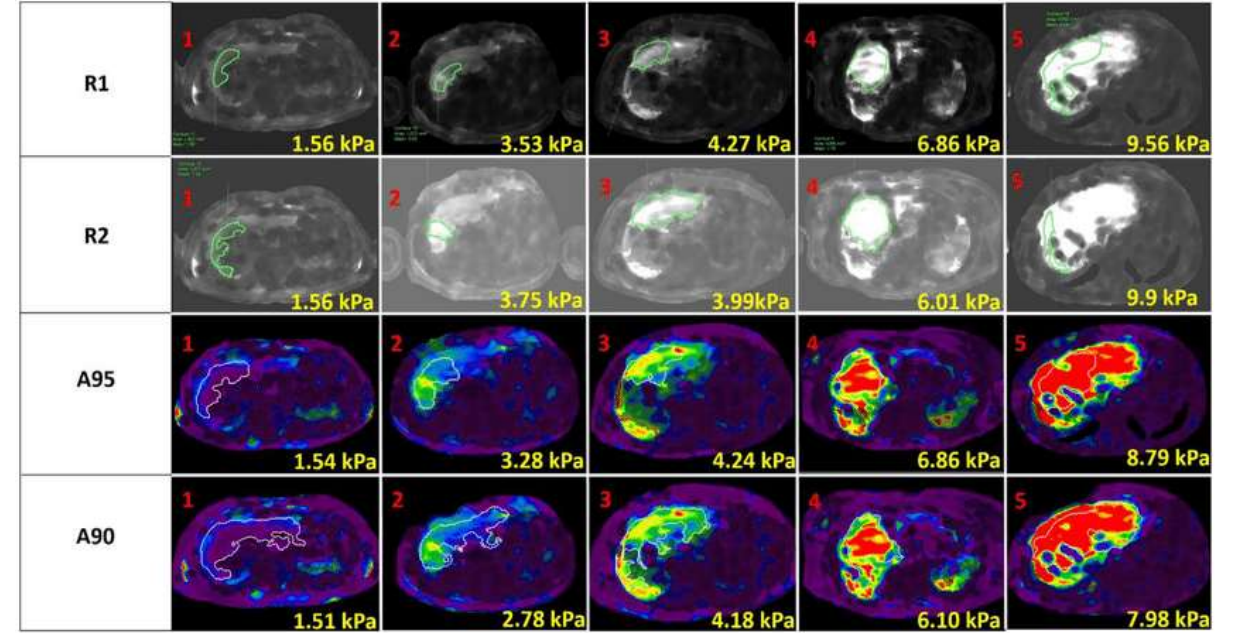
- En yüksek doğruluk ve hassasiyet
- Tüm karaciğer hacmi analizi
- Radyasyon yok

- **Kısıtlılıklar**

Maliyet

Erişilebilirlik

Teknik gereksinim



✚ **Non-invaziv fibrozis evrelemede altın standart**

BT ve Yeni Yaklaşım

- Fibrozis için ilk tercih değil
- Liver Surface Nodularity (LSN)
- Rutin BT'den hesaplanabilir
- Portal hipertansiyon ve prognozla ilişkili



BT ve MR'da Siroz Bulguları

- Geri dönüşümsüz yoğun fibrozis, hepatosellüler nekroz ve rejenerasyon nodülleriyle karakterize progresif bir hastalıktır.
- Morfolojik değişiklikler
- Portal hipertansiyon bulguları
- Kollateral damarlar
- Rejeneratif nodüller

US : Tanısal [?]

BT : Tanısal ve takip [?]

MR : Tanısal ve takip



Portal Hipertansiyonda BT/MR

- Portal basıncın 5-10 mm Hg'nin üzerine çıkmasıdır
- Portosistemik kollateraller
- Varisler
- Splenorenal shunt
- Portal ven trombozu
- ✦ BT/MR: haritalama ve komplikasyon değerlendirmede üstün

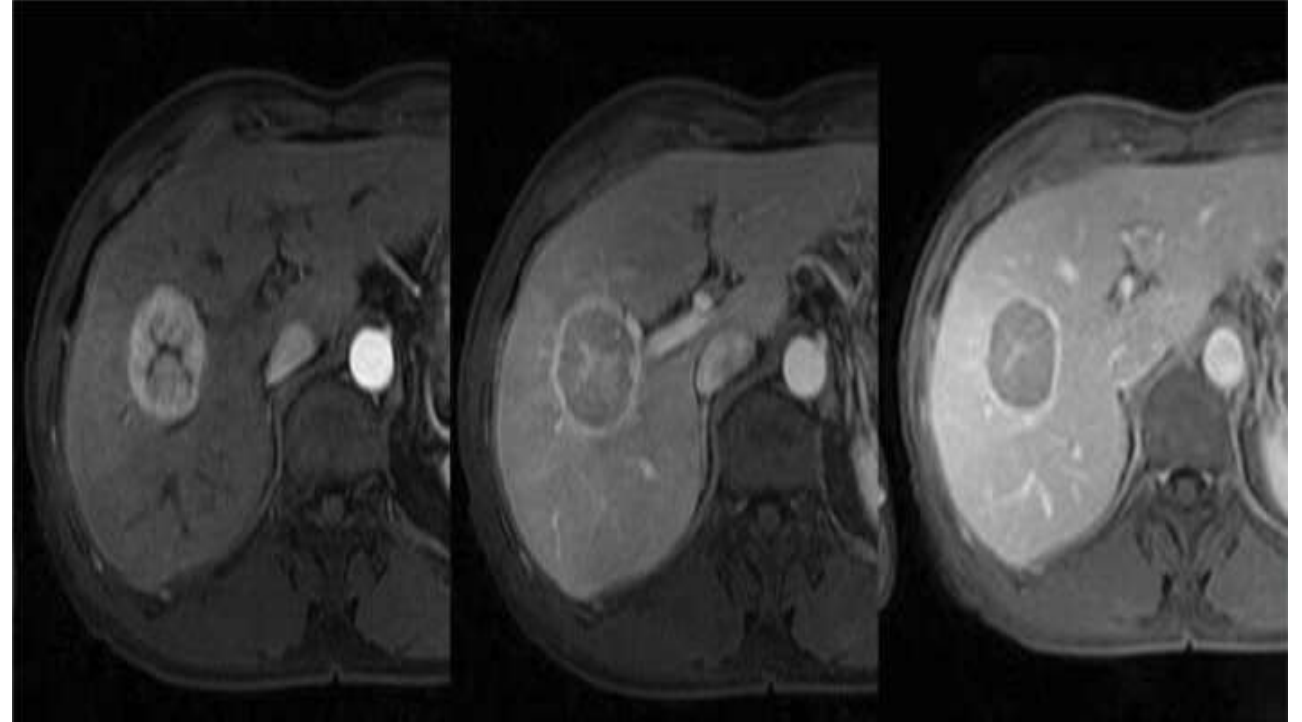
Rejeneratif vs Displastik Nodül

- Rejeneratif: genelde benign
- Displastik: HCC öncülü
- Dinamik kontrast paterni kritik
- Genel olarak 2 cm'den kısa çaptaki nodüller benign
- • Rejeneratif nodüller ve low grade displastik nodüller portal sistemden beslenirler.
- • Arteriyel beslenme izlenen nodüllerin malignite potansiyeli daha yüksektir.

HCC ve Görüntüleme

- Hepatobiliyer kontrast ajanlar
- Rejeneratif vs displastik nodül
- Erken HCC tanısı (1 cm altı)
- Sirotik hastada yıllık risk %1–4
- Erken tanı = küratif şans

-  **Altın standart MR**



HCC Taraması

- **Kimler?**
- Siroz
- İleri fibrozis (F3–F4)
- **Nasıl?**
- 6 ayda bir US
- Şüphede BT / MR
- ✖ AFP → yardımcı, tek başına yeterli değil

Takipte Radyolojinin Rolü

- Fibrozis progresyonu
- Portal HT gelişimi
- Yeni nodül saptanması
- Tedavi yanıtı

Ablasyon sonrası kontrol

Rezidü / rekürrens

TACE/TARE yanıt değerlendirme

mRECIST

Radiomics

- Görüntülerden (US, BT, MR) çok sayıda **nicel özellik** çıkarılması
- Doku heterojenitesinin sayısallaştırılması
- **Fibroziste kullanım alanları**

Fibrozis evresinin tahmini

Erken fibrozisin saptanması

Prognoz öngörüsü

📌 Klinik rutinde henüz sınırlı, araştırma düzeyindedir.

Yapay Zekâ (Artificial Intelligence)

- Görüntü + klinik + laboratuvar verilerinin birlikte analizi
- Otomatik fibrozis evreleme
- Risk sınıflaması
- Takipte progresyonun objektif değerlendirilmesi

✦ Standardizasyon ve dış doğrulama gereksinimi vardır.

SONUÇ – Take Home Messages

- Kronik hepatit **dinamik bir süreçtir**
- Fibrozis, prognozun anahtarıdır
- Elastografi biyopsinin yerini büyük ölçüde almıştır
- MRE en yüksek doğruluğa sahiptir
- CT LSN yeni ve umut verici bir yaklaşımdır
- Radyomiks ve yapay zekâ gelecek perspektif
- **EASL 2025:** Non-invaziv yöntemler biyopsinin yerini büyük ölçüde almıştır