



T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ULTRASONOGRAFİ
KILAVUZLUĞUNDA 18 VE 20
GAUGE İĞNELER İLE YAPILAN
PERKÜTAN KARACİĞER KİTLE
BİYOPSİSİ SONUÇLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ
DR. CENK ERASLAN

DANIŞMAN
Doç. Dr. Ömer Faruk Kutsi Köseoğlu

AYDIN-2010

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ULTRASONOGRAFİ
KILAVUZLUĞUNDA 18 VE 20
GAUGE İĞNELER İLE YAPILAN
PERKÜTAN KARACİĞER KİTLE
BİYOPSİSİ SONUÇLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ
DR. CENK ERASLAN

DANIŞMAN
Doç. Dr. Ömer Faruk Kutsi KÖSEOĞLU

AYDIN-2010

**Bu Araştırma Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma
Projeleri Tarafından TPF-10011 No'lu Proje ile Desteklenmiştir.**

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitim sürem boyunca ve tez çalışmalarımda, bilgi ve tecrübesiyle daima yanımda olan ve desteğini esirgemeyen Radyoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi ve tez danışmanım Doç.Dr. Ömer Faruk Kutsi Köseoğlu'na; yalnızca radyoloji alanında değil her konuda birikim ve deneyimlerinden faydalandığım değerli hocalarım Radyoloji Anabilim Dalı Başkanı Prof.Dr. Can Zafer Karaman ile Radyoloji Anabilim Dalı öğretim üyeleri Prof.Dr. Yelda Dayanır, Doç.Dr. Alparslan Ünsal ve Yrd.Doç.Dr. Füsün Taşkın'a; uzmanlık eğitimimin çok kısa bir döneminde de olsa birlikte çalışma şansını yakaladığım sevgili hocam Uzm.Dr. Alev Akdilli'ye, bana ve uzmanlık eğitimime olan katkıları için sonsuz teşekkür ederim. Ayrıca rotasyonlarım boyunca eğitimime verdikleri destekten ötürü Nükleer Tıp Anabilim Dalı Başkanı Doç.Dr. Yakup Yüreklî ve Ege Üniversitesi Radyoloji Anabilim Dalı öğretim üyelerine; tezimin hazırlanmasına olan katkılarından dolayı Patoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç.Dr. Nil Çulhacı, Onkoloji Bilim Dalı öğretim üyesi Doç.Dr. Nezih Meydan ve Biyoistatistik Bölümü öğretim üyesi Doç.Dr. Mevlüt Türe'ye de teşekkürlerimi sunarım. Uzmanlık eğitim sürecim boyunca zevkli çalışma arkadaşlıkları için başta Dr. Kamil Tektaş olmak üzere birlikte çalıştığım tüm araştırma görevlisi doktor arkadaşlarıma, tekniker arkadaşlarıma, bölüm hemşirelerimize ve sekreterlerimize çok teşekkür ederim.

Öncesinde ve uzmanlık eğitimimde bana her türlü destek ve yardımı büyük bir sabırla sağlayan ve her anımda yanımda olan sevgili eşim Uzm.Dr. Arzu Görgülü Eraslan'a; bugüne gelmemi sağlayan anne ve babama, kardeşim Dr. Şeyda Eraslan Gerçek'e ve son olarak, gelişiyse hayatıma yeni bir anlam katan küçük kızım Deniz Eraslan'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Dr. Cenk Eraslan

Ekim 2010

I-GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
II- GENEL BİLGİLER.....	4
A- KARACİĞER EMBRİYOLOJİSİ.....	4
B- KARACİĞER HİSTOLOJİSİ.....	5
C- KARACİĞERİN GÖREVLERİ.....	5
D- KARACİĞERİN ANATOMİSİ.....	6
E- KARACİĞERİN RADYOLOJİK ANATOMİSİ.....	9
F- KARACİĞER KİTLELERİ.....	11
G- ULTRASONOGRAFİ FİZİĞİ.....	27
H- RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLEME KILAVUZLUĞUNDA PERKÜTAN KARACİĞER KİTLE BİYOPSİSİ.....	36
III-GEREÇ VE YÖNTEM.....	45
IV-BULGULAR.....	48
V- TARTIŞMA.....	58
VI- ÖZET.....	67
VII- İNGİLİZCE ÖZET (ABSTRACT).....	68
VIII- KAYNAKLAR.....	69
IX- EKLER.....	81

Tablo I- Karaciğerin Anatomik Segmentleri ve İsimlendirilmesi.....	10
Tablo II- Sesin Çesitli Maddeler İçindeki Yayılma Hızı.....	29
Tablo III- Biyopsi Yapılan Karaciğer Kitlelerinin Histopatolojik Tanılarının Dağılımı.	49
Tablo IV- Biyopsi Yapılan Karaciğer Kitlelerinin Kesin Tanılarının Cinsiyete Göre Dağılımı ve İstatistiksel Analizi.....	50
Tablo V- Biyopsi Yapılan Karaciğer Kitlelerinin Kesin Tanılarının Biyopsi Gerekçesine Göre Dağılımı ve İstatistiksel Analizi.....	51
Tablo VI- Biyopsi Yapılan Karaciğer Kitlelerinin Kesin Tanılarının Bilinen Karaciğer Parankim Hastalığı Varlığına Göre Dağılımı ve İstatistiksel Analizi.....	51
Tablo VII- Biyopsi Yapılan Karaciğer Kitlelerinin Kesin Tanılarının Bilinen Malign Hastalık Varlığına Göre Dağılımı ve İstatistiksel Analizi.....	52
Tablo VIII- Biyopsi Yapılan Karaciğer Kitlelerinin Çapları ve İstatistiksel Analizi.....	53
Tablo IX- Biyopsi Yapılan Karaciğer Kitlelerinin Ciltten Uzaklıkları ve İstatistiksel Analizi.....	53
Tablo X- Biyopsi Yapılan Karaciğer Kitlelerinin Kesin Tanılarının Kontur Özelliğine Göre Dağılımı ve İstatistiksel Analizi.....	54
Tablo XI- 18G ve 20G Kalınlıkta İğneler İle Elde Edilen Doku Örneklerinin Makroskopik Uzunlukları ve İstatistiksel Analizi.....	54
Tablo XII- 18G ve 20G Kalınlıkta İğneler İle Elde Edilen Doku Örneklerinin Makroskopik Uzunluklarının Kesin Tanıya Göre Dağılımı ve İstatistiksel Analizi.....	55
Tablo XIII- 18G Kalınlıkta İğne İle Elde Edilen Doku Örneklerinin Histopatolojik Tanılarının Kesin Tanı ile Uyumluluğu.....	56
Tablo XIV- 20G Kalınlıkta İğne İle Elde Edilen Doku Örneklerinin Histopatolojik Tanılarının Kesin Tanı ile Uyumluluğu.....	56
Tablo XV- 18G ve 20G İğnelerle Elde Edilen Sonuçların Karşılaştırılması.....	57
Tablo XVI- 18G ve 20G İğneler İle Doğru Tanı Alan Malign Hastalarda Saptanan Tümör Yüzdeleri ve İstatistiksel Analizi.....	57

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 1- Karaciğerin Üstten Görünümü (Diyafragmatik Yüz).....	7
Şekil 2- Karaciğerin Alttan Görünümü (Visseral Yüz).....	7
Şekil 3- Karaciğerin Segmental Anatomisi.....	9
Şekil 4- Sesin Frekans- Penetrasyon İlişkisi.....	28
Şekil 5- Yanı Çentikli Otomatik Kesici İğnenin Çalışma Şeması.....	41
Şekil 6- Biyopsi Yapılan Karaciğer Kitlelerinin Kesin Tanılarının Dağılımı.....	48

SİMGELER VE KISALTMALAR SAYFASI

AFP:	Alfafetoprotein
BT:	Bilgisayarlı Tomografi
cm:	Santimetre
DİK:	Dissemine İntravasküler Koagülopati
FNH:	Fokal Nodüler Hiperplazi
G:	Gauge
HBV:	Hepatit B Virüsü
HCG:	Human Karyonik Gonadotropin
HCV:	Hepatit C Virüsü
HSK:	Hepatoselüler Karsinom
Hz:	Hertz
INR:	International Normalized Ratio
Kg:	Kilogram
ml:	Mililitre
mm:	Milimetre
MRG:	Manyetik Rezonans Görüntüleme
NRH:	Nodüler Rejeneratif Hiperplazi
PT:	Protrombin Zamanı
PTT:	Parsiyel Tromboplastin Zamanı
PZT:	Polycristalic Tetragonal Zircoid
SPIO:	Super Paramagnetic Iron Oxide
T1A:	T1 Ağırlıklı
T2A:	T2 Ağırlıklı
US:	Ultrasonografi
ve ark:	Ve arkadaşları

EKLER DİZİNİ

Sayfa No:

Ek 1- Bilgilendirilmiş Olur Metni.....	81
Ek 2- Bilgilendirilmiş Olur Formu.....	82
Ek 3- Olgı Rapor Formu.....	83

I-GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüzde Ultrasonografi (US), Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve Manyetik Rezonans görüntüleme (MRG) gibi yüksek duyarlılık ve yüksek uzaysal çözünürlüğe sahip görüntüleme tekniklerindeki gelişmelerle birlikte, rastlantısal ve beklenen fokal karaciğer lezyonlarının saptanabilirliğinde artış görülmektedir (1). Bu hastalara yaklaşımda saptanan fokal karaciğer lezyonlarının benign veya malign karakterde olduğunun belirlenmesi en önemli ve ilk basamaktır (2). Primer karaciğer malignitelerinin ve metastatik karaciğer lezyonlarının efektif tedavi umudu, erken tanı almalarında yatmaktadır. Radyolojik görüntüleme yöntemlerindeki hızlı ilerlemeye karşın, günümüzde fokal karaciğer lezyonlarının radyolojik bulgularını değerlendirerek kesin tanı bildirmek uygun tedavinin belirlenmesi için yeterli ve mümkün değildir (3). Periferik kanda araştırılan çeşitli tümör belirteçleri ve diğer biyokimyasal belirteçler de tanı için kullanılmakla birlikte, yapılan çalışmalar henüz kesin tanı için yeterli duyarlılık ve özgüllüğe sahip olmadıklarını ortaya koymaktadır. Bu durumda doku tanısı halen klinisyenin tedavi planlamadaki en önemli yardımcısı konumundadır (4). Uluslararası yaygın kabul görmüş ve uygulanan algoritmalar hepatik malignite şüphesi olan tüm hastalarda sistemik kemoterapi, intraarteriyel tedavi, lokal ablatif tedaviler veya cerrahi gibi olası tedavi seçeneklerin uygulanması öncesinde malignitenin histolojik olarak konfirme edilmesi ve mümkünse tiplendirmesinin yapılması gerekliliğini bildirmektedir (5).

Günümüzde karaciğer kitle lezyonlarının değerlendirilmesinde görüntüleme kılavuzluğunda perkutan karaciğer biyopsisi, güvenli oluşu ve yüksek tanısal doğruluk oranlarına sahip olması ile vazgeçilmez role sahiptir. Kılavuz görüntüleme yöntemi olarak yaygın kullanılan US ve BT teknolojisindeki gelişmeler, biyopsi sistemlerindeki ve iğnelerindeki yeniliklerle birlikte yöntemin başarısı daha da artmış olup, son yıllarda günlük radyoloji pratiğinde sıkça uygulanır hale gelmiştir (6).

Ultrasonografi, BT ile karşılaştırıldığında kolay ulaşılabilir ve ucuz olması, iğnenin traktı boyunca görülebilmesine olanak sağlaması, gerçek zamanlı görüntü oluşturmaya, taşınabilir olması ve iyonizan radyasyon maruziyeti olmaması sebebiyle, karaciğer kitle biyopsilerinde kılavuz görüntüleme yöntemi olarak daha çok tercih edilmektedir (1,7).

Karaciğer biyopsilerinde kullanılacak iğnenin çeşidinin ve çapının seçimi, radyolog tarafından yapılmakta olup lezyonun boyutu, yapısı, lokalizasyonu ile hastanın genel durumu

seçimde belirleyici olurken, radyoloğun tecrübesi ve sahip olduğu alışkanlıklar da seçimde etkili olmaktadır (8). Karaciğer kitle biyopsisi uygulamalarında yakın geçmişte eğilim genellikle 20- 25 Gauge (G) ince iğneler ile basit aspirasyon yapılarak sitolojik inceleme için hücre elde edilebilen ince iğne aspirasyon biyopsisi veya 14- 19G kalın iğnelerin kullanıldığı otomatik biyopsi tabancaları ile histopatolojik incelemeye uygun büyük ve yüksek kaliteli spesmenlerin elde edilebildiği kesici iğne biyopsilerinden birini tercih etme şeklindeydi (7,9). Ancak ince iğne aspirasyon biyopsisinin özellikle malign karaciğer hastalıklarında duyarlılığının düşük olması, yapılan çeşitli çalışmalarda % 50 - % 71 tanısal başarı bildirilmesi ve histopatolojik tiplendirmeye olanak tanınamaması sebebiyle, geliştirilmiş otomatik biyopsi tabancalarına uyumlu kenarı çentikli 18G kalınlıktaki kesici iğnelerin kullanımı zamanla yaygın kabul gördü (9,10). Kalın iğne kullanımının kaliteli ve histopatolojik incelemeye uygun örnekler elde edilebilmesine olanak tanımasına karşın rölatif yüksek komplikasyon oranlarına sahip olması bilinen en önemli dezavantajdır. Yapılan çeşitli çalışmalarda karaciğer biyopsisinde kalın iğne kullanılarak yapılan kesici iğne biyopsisi ile % 0,015 ila % 0,019 mortalite bildirilmektedir (11).

Son yıllarda çapı 1 milimetrenin altında olan 20G ve daha ince, otomatik biyopsi sistemlerine uyumlu kesici iğnelerin geliştirilmesi ile kalın iğne biyopsisinde olduğu gibi ince iğnelerle de histopatolojik incelemeye uygun kaliteli doku örneği elde etmek mümkün hale gelmiştir (7). İnce iğneler ile kesici iğne biyopsisi yöntemi literatürde bildirilen % 0,5 minör komplikasyon, % 0,05 majör komplikasyon ve % 0,008 mortalite oranlarıyla kesici iğne biyopsisinde kalın iğne kullanımına kıyasla daha güvenli bir yöntemdir (11).

Literatürde karaciğer kitlelerinin doku tanısında farklı kalınlıkta kesici iğnelerin kullanımıyla elde edilen sonuçları ve bu iğnelerin başarılarını değerlendiren çok sayıda çalışma mevcuttur (1,3,5,8,11). Bu çalışmalarda genellikle ince veya kalın tek bir kesici iğne tipi kullanılmış ve kullanılan iğne tipinin tanısal başarısının belirlenmesi hedeflenmiştir. Ulaşılan sonuçlar ise, genellikle diğer çalışmaların sonuçları ile birlikte değerlendirilerek veya karşılaştırılarak; farklı kalınlıktaki kesici iğnelerin başarılarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. İncelenen yayınlarda prospektif olarak aynı araştırmacının, aynı lezyondan farklı kalınlıkta fakat benzer yapıda kesici iğnelerle doku örnekleme gerçekleştirdiği ve farklı iğneler için elde edilen sonuçların karşılaştırıldığı herhangi bir çalışmayla karşılaşılmamıştır. Bu şekilde tasarlanmış bir çalışma ile farklı iğnelerin tanısal başarılarını etkileyebilecek uygulayıcı bağımlılığı; lezyon boyutu, lezyonun yerleşimi ve ciltten uzaklığı

gibi lezyona bağımlı değişkenler; hastanın kooperasyonu, asit ve parankimal hastalık varlığı gibi hastaya bağımlı değişkenler ve farklı biyopsi sistemlerinin kullanımı, farklı transduser kullanımı, farklı sayıda örnek alınması gibi biyopsi işlemine bağlı değişkenler ortadan kaldırılarak yalnızca kullanılan iğne tipinin tanısal başarısının belirlenmesine odaklanılabilir.

Bu çalışmada, karaciğer kitle lezyonlarına yönelik US kılavuzluğunda 18G kalın iğne ve 20G ince iğne kullanılarak gerçekleştirilen perkütan kesici iğne biyopsilerinin histopatolojik sonuçlarının değerlendirilerek, kullanılan iğne tipinin etkinliğinin ve başarısının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

II- GENEL BİLGİLER

A- KARACİĞER EMBRİYOLOJİSİ

İntrauterin 3. haftanın ortalarında, embriyonik ön barsağın distal kesiminde, endodermal epitelin oluşturduğu karaciğer taslağı görülmeye başlar. Hızlı çoğalan hücrelerin oluşturduğu bu bölge hepatik divertikül adını alır. Bu hücreler, perikardiyal kavite ve yolk sak arasındaki mezodermal tabakadan oluşan transvers septumu penetre etmeye başlarlar. Hepatik hücre kümeleri septumu penetre ederken, bir yandan da hepatik divertikül ile ön barsak (duodenum) arasındaki bağlantı daralarak safra kanalını oluşturur. Safra kanalından safra kesesini ve sistik kanalı oluşturmak üzere küçük bir ventral kabarıklık gelişir. Gelişme süreci devam ederken, karaciğerin epitelyal hücre kordonları parankimi ve safra kanallarının döşeyici epitelyumunu oluşturur. Hematopoetik hücreler, bağ dokusu hücreleri ve Kupffer hücreleri ise transvers septumun mezodermal hücrelerinden gelişirler.

Hızlı büyümesi sonucu karaciğer abdominal kaviteye doğru uzanır. Transvers septumun mezodermi, batin ön duvarı ve karaciğer arasında incelişil gerilerek falsiform ligamanı oluşturur. Umblikal ven septumun mezodermi içerisinde yer alır. Benzer şekilde karaciğer ve önbarsak arasındaki septum mezodermi de gerilir, membranöz hale geçer ve omentum minusu oluşturur (gastrohepatik ve hepatikoduodenal ligamanlar). Omentum minusun serbest kenarında safra kanalı, portal ven ve hepatik arter bulunur. Karaciğer yüzeyindeki mezoderm kranyal yüzeyi dışında visseral peritona dönüşür. Bu bölümü transvers septumun kalan kısmı ile direkt ilişki içindedir ve periton ile asla örtülmez; karaciğerin çıplak alanı (bare area) adını alır.

Gelişimin 10. haftasında karaciğerin ağırlığı tüm vücut ağırlığının %10'u kadardır. Sinüzoidler içerisindeki eritrosit ve lökosit üreten hücre kümeleri sayesinde hematopoetik fonksiyona katılır. Doğuma kadar bu fonksiyonu giderek azalır; ağırlığı da bu dönemde vücut ağırlığının %5'i düzeyine iner. Safra üretimi 12. haftada hepatik hücreler tarafından başlatılır. Bu sırada safra kesesi ve sistik kanal oluşmuştur. Sistik kanal hepatik kanal ile birleşip safra kanalını oluşturur ve böylece safra gastrointestinal trakta ulaşır (12).

B- KARACİĞER HİSTOLOJİSİ

Karaciğer sindirim sisteminden emilen besinlerin işlendiği ve vücudun diğer bölümlerinin kullanımı için depolandığı vücudun en büyük organı ve bezidir. Yaklaşık 1,5 kg ağırlığında olup, abdominal kavitede diyaframın altında yerleşmiştir. Karaciğere ulaşan kanın % 70- 80 kadarı portal ven ile; geri kalanı ise hepatik arter yolu ile gelir. Karaciğer ince bağ dokusundan bir kapsül (Glisson kapsülü) ile sarıdır. Hilusta kalınlaşan kapsül, portal ven, hepatik arter, sağ ve sol hepatik duktusları çevreler. Temel fonksiyonel ünite olan lobüller içerisinde radyal olarak yerleşmiş hepatositler polihedral şekilli, eozinofilik sitoplazmalı hücrelerdir. Lobüller 0,7 x 2 mm boyutunda olup köşelerinde portal boşluklar, santralinde ise santral ven bulunur. Portal boşluklar içerisinde portal ven ve hepatik arter dalları ile safra kanalikülleri yer alır. Lobül içerisinde hücre kordonları arasında, kapillerlerin oluşturduğu sinüzoidler bulunur. Sinüzoidler lobülün periferinden başlayıp portal ven ve hepatik arter dalları ile beslenirler ve santrale doğru ilerleyip santral vene dökülürler. Sinüzoidler içerisinde yaşlı eritrositleri ve hemoglobini metabolize eden, immünolojik proteinler üreten makrofaj hücreleri olan, Kupffer hücreleri de yer alır. Sinüzoid endoteli ile hepatositler arasında Disse mesafeleri vardır. Yağ depolayan Ito hücreleri burada yerleşmiştir (13).

C- KARACİĞERİN GÖREVLERİ

Hepatositlerin hem endokrin hem de egzokrin fonksiyonları vardır. Ayrıca birçok maddenin sentezinde, depolanmasında, taşınmasında ve detoksifiye edilmesinde rol alır. Başta albumin olmak üzere protrombin, fibrinojen ve lipoprotein gibi kan proteinlerinin sentezlenmesi ve salgılanmasından sorumludur. Lipid ve karbonhidratları trigliserid ve glikojen şeklinde depolayarak açlık dönemlerinde vücudun enerji ihtiyacını karşılar (13,14). Portal kan akımı ile organizmaya giren maddelerin oksidasyon, redüksiyon ve konjugasyon gibi biyokimyasal işlemlerle organizmaya zarar vermeyecek şekle dönüştürülmesini sağlar (14). Salgıladığı safra ile lipid sindiriminde rol alır. Lipid ve aminoasitleri glukoneogenez yolu ile glukoza çevirir. Aminoasit deaminasyonu ile üre üretiminde görev yapar (13).

D- KARACİĞERİN ANATOMİSİ

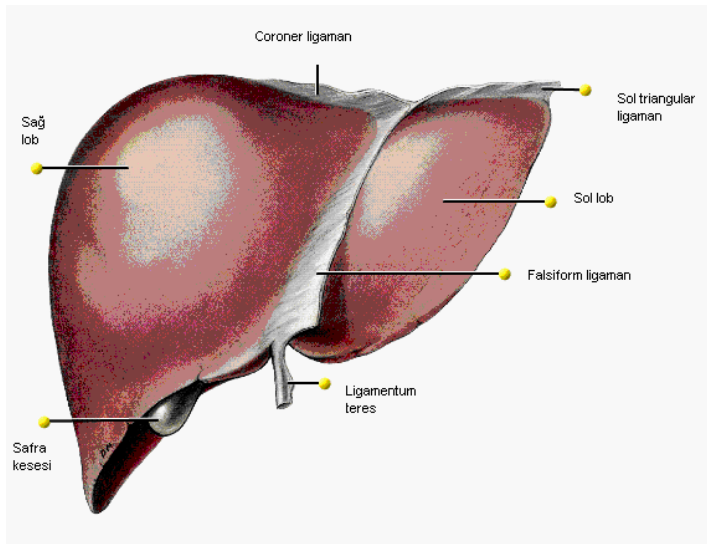
Karaciğer, abdominal kavite üst bölümünde diyafragma altına yerleşmiştir. Büyük kısmı kostalar ve kostal kartilajlar tarafından sarılmış olup, diyafram tarafından plevra, akciğer ve kalpten ayrılmıştır. Diyafram altına oturmuş olan üst yüzeyi konvektir. Visseral yüzeyi ise düzensiz konturlu olup; özofagusun abdominal parçası, mide, duodenum, sağ kolik fleksura, sağ böbrek, sağ sürrenal gland ve safra kesesi ile yakın komşuluktadır. Klasik olarak karaciğer falsiform ligaman tarafında sağ ve sol loblarına ayrılarak incelenir (şekil 1). Sağ lob daha sonra safra kesesi, ligamentum teres fissürü, vena cava inferior ve ligamentum venozum fissürü tarafından kuadrat ve kaudat loblara ayrılır (şekil 2). Ancak çalışmalar göstermiştir ki; kuadrat ve kaudat loblar aslında fonksiyonel olarak sol lobun bölümleridir (15). Karaciğerin segmentlerinin ve subsegmentlerinin tanımlanması Couinaud tarafından yapılmıştır (16). Orta hepatik ven, karaciğeri sağ ve sol loblara ayırır; kaudat lob bu ayrımın dışında tutulur. Sağ ve sol hepatik venler ise her iki lobu medial ve lateral sektörlere ayırır. Sağ ve sol hepatik pedikülden geçen transvers çizgi ile bu sektörler superior ve inferior segmentlere bölünür. Böylece 8 segment oluşturulmuş olur. Bismuth ise farklı olarak segment 4'ü superior (segment IVA) ve inferior (segment IVB) olarak ikiye ayırmıştır. Portal hilus karaciğerin arka - alt yüzeyinde olup, kaudat ve kuadrat (segment 4) loblar arasında yer alır. Omentum minusun serbest kenarının üst kesimi tarafından çevrelenmiştir. İçerisinde sağ ve sol hepatik duktuslar, hepatik arterin sağ ve sol dalları, portal ven, sempatik ve parasempatik sinir lifleri ile az sayıda lenf nodu yer alır. Karaciğeri ve safra kesesini drene eden lenfatikler portal hilustaki lenf nodlarına ve oradan da çölyak lenf nodlarına drene olur (15).

1- Karaciğerin peritoneal ligamanları

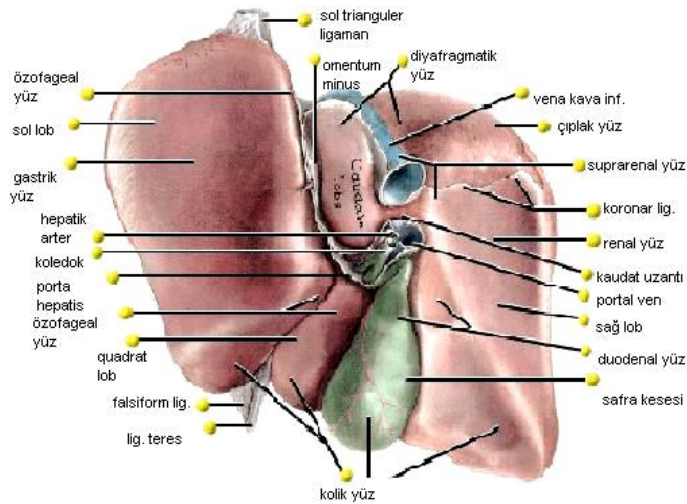
Falsiform ligaman peritonun iki tabakalı bir katlantısı olup, karaciğerden umblikusa doğru uzanır. Öne ve üst yüzeye doğru uzanırken ikiye ayrılır. Sağdaki katman koroner ligamanın üst bölümünü, soldaki katman ise sol triangular ligamanın üst bölümünü oluşturur (şekil 1). Koroner ligamanın sağa uzanan kısmı sağ triangular ligaman olarak da bilinir. Koroner ligaman karaciğerin peritonsuz çıplak yüzünü çevreler. Falsiform ligamanın orak şeklindeki serbest kenarı ligamentum teresi içerir ki, bu da içinde umblikal veni barındırır. İntrauterin dönemde umblikal ven ile karaciğere gelen oksijenize kan duktus venozus ile vena kava inferiora katılır. Doğumda kapanan duktus venozus fibröz bir bant haline gelir ve ligamentum venozum adını alır (15,17).

2- Karaciğerin vasküler anatomisi

Karaciğere gelen kanın yaklaşık %30'u hepatik arter yolu ile gelir. Hepatik arter çölyak trunkusun bir dalıdır ve portal hilusta sağ ve sol terminal dallarına ayrılır(16). Hepatik arter tekrarlayan dallanmalar ile interlobüler arterleri oluşturur. İnterlobüler arterlerin bir kısmı portal yapıları beslerken, bir kısmı da direkt olarak sinüzoidlere dökülen arteriollerini oluşturur (13,15).



Şekil 1- Karaciğerin Üstten Görünümü (Diyafragmatik Yüz) (15)



Şekil 2- Karaciğerin Altıtan Görünümü (Visseral Yüz) (15)

Portal ven gastrointestinal sistemden emilmiş olan venöz kanı karaciğere getirir. Superior ve inferior mezenterik venler ile splenik venin birleşmesinden oluşmuştur. Portal hilusta ayrılan sağ ve sol ana dallar tekrarlayan dallanmalar ile interlobüler dalları ve sinüzoidlere dökülen venülleri oluşturur. Sinüzoidler lobüllerin merkezine doğru bir araya gelerek santral venleri oluşturur. Santral venler birleşip sublobüler venleri ve bunlar da daha sonra hepatic venleri oluşturup vena kava inferiora dökülürler (13,15).

Karaciğer tüm vücuttaki lenf sıvısının 1/3 – 1/2 kadarını üretir. Lenf damarları karaciğeri terk ederek portal hilustaki lenf nodlarına dökülürler. Bu lenf nodlarının efferent lenfatikleri çölyak nodlara drene olur. Az sayıdaki lenfatik ise karaciğerin peritonsuz yüzeyinden diyaframı geçerek arka mediasten lenf nodlarına drene olur (15).

3- Safra sistemi anatomisi

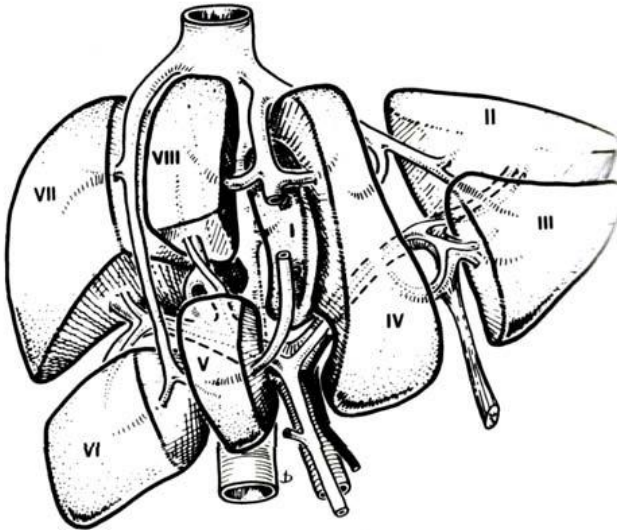
Safra karaciğer hücreleri tarafından salgılanıp, safra kesesi içinde depolanır ve konsantre edilir. Safra kanalları ile duodenuma ulaştırılır. En küçük safra kanalları portal boşluklarda bulunan interlobüler duktuslardır. İnterlobüler duktuslar birbirleri ile birleşip daha geniş duktusları ve onlar da portal hilusta sağ ve sol hepatic duktusları oluştururlar. Sağ ve sol hepatic duktuslar portal hilusta birleşip ortak hepatic duktusu oluşturur. Yaklaşık 4 cm uzunlukta olan ortak hepatic duktus, sistik kanal ile birleşip ana safra kanalını (koledok) oluşturur. Koledok yaklaşık 8 cm uzunlukta olup genellikle pankreatik kanal ile birleşip duodenumun ikinci parçasının medial yüzünde sonlanır (15,17).

4- Karaciğerin sinirleri

Karaciğer esas olarak çölyak pleksustaki sempatik ve parasempatik sinirler tarafından innerve edilir. Ayrıca vagal trunkusun da direkt olarak karaciğere ulaşan büyük bir dalı vardır (15).

E- KARACİĞERİN RADYOLOJİK ANATOMİSİ

Karaciğer vücudun en büyük parankimal organıdır. Hacmi kişilerin yaş ve boyutuna göre değişir (normalde 1400- 1700 ml). Kraniokaudal en geniş boyutu yaklaşık 13,5 cm'dir. Normalde sağ ve sol karaciğer lobları arasındaki oran 3/2'dir. Karaciğerin cerrahi anatomisi karaciğerin vasküler iskeletine göre tanımlanmaktadır. Segmental anatomi bilgisi US, BT veya MRG bulgularını ifade etmede yardımcı olmaktadır. Karaciğer üç major hepatik vene göre üç loba (sağ, sol ve kaudat lob) ayrılmıştır. Sağ hepatik ven, sağ lobun anterior ve posterior segmentlerini ayırır. Orta hepatik ven, sağ lobu sol lobdan ayırır. Sol hepatik ven ve falsiform ligament sol lobun medial ve lateral segmentleri arasında yer alır. Portal ve hepatik venlerin dallanması esas alındığında ise kaudat lob segment I'dir. Diğer segmentler üç ayrı dikey düzlem ile belirlenir. Bunlardan ilki orta hepatik veni içeren dikey düzlemdir. Karaciğeri sağ ve sol loblara ayırır. İkinci dikey düzlem sağ hepatik venden geçer ve karaciğerin sağ lobunu anterior ve posterior segmentlerine ayırır. Üçüncü dikey düzlem ise, karaciğerin sol lobunu medial ve lateral segmentlerine ayırır. Segment I haricindeki tüm bu segmentler daha sonra sağ ve sol ana portal dallar düzeyinden geçen bir yatay düzlem ile superior ve inferior subsegmentlerine, dolayısı ile karaciğeri saat yönünde numaralandırılmış 8 segmentte tanımlar. IV. segment sol portal vene göre IVa ve IVb subsegmentlere ayrılmaktadır. Böylece karaciğerin üç dikey ve bir yatay düzlem tarafından oluşturulan segmentleri tanımlanır (18). (Şekil 3, Tablo I)



Şekil 3- Karaciğerin Segmental Anatomisi (18)

Portal ven dağılımı karaciğerin kesitsel planlarının ayırımında önem taşır. Ana portal ven hepatoduodenal ligaman içerisinde yukarı ve arkaya doğru uzayarak, porta hepatisin sağında yer alır. Yaklaşık 8 cm uzunluktadır. Daha sonra kaudat lob önünde sağ ve sol portal ven olmak üzere iki ana dala ayrılır. Sağ portal ven posterokaudal yönde seyrederek ve ön ve arka olmak üzere dallanır. Ön dal segment V ve VIII, arka dal segment VI ve VII'ye uzanır. Sol portal ven sağa göre daha ön ve kraniale doğru seyrederek. Laterale ayrılan dalları segment II ve III'e gider. Sağa ayrılan asendan ve desendan dalları segment IV'e ulaşır. Kaudat lob ise portal bifurkasyon, sağ ve sol portal venden çıkan bir veya daha fazla daldan beslenir. Hepatik venler üç ana dala ayrılır. Sağ hepatic ven en büyüğü olup vena kava inferiora sağ lateral kısımdan ayrılır. Orta hepatic ven vena kava inferiora ön ya da sağ ön kısımdan katılır. Sol hepatic ven ise en küçük dal olup vena kava inferiora sol ön kısımdan katılım gösterir. Normal hepatic arter portal ven boyunca seyreder. Genellikle ana hepatic arter anteriorda ve portal venin sonunda, biliyer kanal komşuluğunda izlenir. Hepatoduodenal ligament düzeyinde hepatic arter, portal ven ile safra kanalı arasındadır. Karaciğer içinde ise, yine sıklıkla portal ven ile safra kanalı arasında seyreder(18).

Tablo I- Karaciğerin Anatomik Segmentleri ve İsimlendirilmesi (18)

Anatomik Segmentler	Couinaud	Bismuth	Goldsmith ve Woodburne
Kaudat lob	I	I	Kaudat lob
Sol lateral superior segment	II	II	Sol lateral segment
Sol lateral inferior segment	III	III	
Sol medial segment	IV	IVa, IVb	Sol medial segment
Sağ anterior inferior segment	V	V	Sağ anterior segment
Sağ anterior superior segment	VIII	VIII	
Sağ posterior inferior segment	VI	VI	Sağ posterior segment
Sağ posterior superior segment	VII	VII	

F- KARACİĞER KİTLELERİ

Ultrasonografi, BT ve MRG tekniklerindeki yeni gelişmeler sayesinde, hepatik tümörlerin saptanması ve karakterizasyonunda büyük ilerlemeler kaydedilmiştir (19,20). Özellikle multidedektör spiral BT ve hızlı MRG teknikleri sayesinde, tek nefes tutma süresinde tüm batın görüntülenebilmektedir.

Karaciğerde birçok hücre tipi vardır. Bunların hepsinden malign ya da benign tümörler gelişebilir. Hepatositler, biliyer epitel, vasküler endotel, Kupffer hücreleri, İto hücreleri, lenfoid hücreler ve nöroendokrin hücreler, karaciğerde bulunan hücre tipleridir (21).

Karaciğer tümörleri hücre tiplerine göre, benign ya da malign özelliklerine göre, solid ya da kistik oluşlarına göre sınıflandırılabilirler. Benign tümörler genellikle tesadüfen saptanır, veya kitle etkisi gibi lokal semptomlarla ortaya çıkarlar. Primer malign karaciğer tümörleri, genellikle bilinen kronik karaciğer hastalığı zemininde gelişirler. Metastatik tümörler ise genellikle bilinen gastrointestinal sistem, akciğer veya meme dokusunun primer tümörü varlığında saptanır (2).

1- BENİGN TÜMÖRLER VE TÜMÖR DIŞI FOKAL LEZYONLAR

a) Hemanjiyom

En sık görülen benign hepatik tümördür. Otopsi serilerinde % 1-20 gibi bir insidansa sahiptir (19,20,22). Kadınlarda beş kat fazla görülür (19,20). Her yaşta görülebilse de çocuklukta tanı alması nadirdir. Sıklıkla asemptomatik olup, tesadüfen saptanırlar. Ancak dev hemanjiomlar abdominal rahatsızlık gibi semptomlara, çok nadiren rüptür ve intraperitoneal kanama bulgularına yol açabilirler (19,23). Nadiren büyük lezyonu olanlarda dissemine intravasküler koagülopati (DİK), hipofibrinojenemi ve trombositopeni ile karakterize Kasabach-Meritt sendromu gelişebilir (2,20). Patogenezi tam olarak anlaşılamamıştır. Multiple vasküler kanallar ve bunları ayıran bağ dokusundan oluşmuştur (19,24). Bazı lezyonlar östrojen reseptörü içerir ve gebelik, oral kontraseptif kullanımı, puberte gibi durumlarda ve androjen tedavisinde büyüme gösterirler. Büyümesi hiperplazi ya da hipertrofiden çok ektazi nedeniyle olur. Boyutları milimetreler (mm) ile 20 santimetre (cm) arasında değişebilir. İyi sınırlı lezyonlar olup, genellikle sağ lobda ve subkapsüler yerleşimlidir (20). Kanlanması hepatik arterden olur (25). Olguların yarısında multipl sayıda görülürler (26).

Görüntüleme bulguları karakteristiktir. US görünümü iyi sınırlı, lobule, homojen, hiperekoik kitle şeklindedir (2,20). Ancak hemoraji, fibrozis veya kalsifikasyon nedeniyle heterojen olabilir. BT’de, tanı genellikle dinamik çalışma ile konur. Kontrastsız BT’de hipodens olarak görülür. Erken arteryal fazda periferik, devamsız, globüler tarzda boyanır ve zamanla santrale doğru boyanma devam eder (27,28). Geç görüntülerde lezyon içinde kontrast madde retansiyonu olur (19,20). MRG en duyarlı yöntem olup, duyarlılığı % 85, özgüllüğü % 95 düzeyindedir. T2A görüntülerde belirgin hiperintens olup, kontrastlanma şekli BT özellikleri ile benzerdir(29,30). Kistik hemanjiyomlar veya erken homojen boyanan küçük hemanjiyomlar atipik bulgulara yol açarlar (31,32). Bu olgularda iğne biyopsisi yapılarak histopatolojik kanıt elde edilebilir. Bir retrospektif çalışmada 20G iğne ile 38 hemanjiom şüphesi olan hastaya güvenli ve etkin bir şekilde perkütan biyopsi yapılmıştır. Tek foton emisyonlu bilgisayarlı tomografi (SPECT) incelemesi, teknesyum işaretli eritrosit kullanılarak yapılır ve 2 cm’den büyük ve yüzeye yakın lezyonlarda MRG ile benzer duyarlılık ve özgüllük oranları vardır. Beş santimetreden küçük asemptomatik olgularda tedavi gerekmez. Altı aylık aralarla en az bir defa radyolojik takip yapılmalıdır (33). Dev hemanjiyomu olanlar yakın izlemde tutulmalı; semptomatik veya komplike olan olgular tedavi edilmelidir (34). Tedavide cerrahi enükleasyon, radyoterapi, arteryel embolizasyon veya transplantasyon tercih edilebilir (35,36).

b) Fokal Nodüler Hiperplazi (FNH)

İkinci en sık benign karaciğer tümörüdür. Tüm primer hepatik tümörlerin % 8’ini oluşturur (26,33). Patogenezi tam olarak anlaşılamamıştır. Toplumda % 3 oranında görülür, özellikle de reproduktif çağıdaki kadınlarda daha sıktır. Kadınlarda erkeklerden 6-8 kat daha fazla görülür (35). Oral kontraseptifler ile olan ilişkisi net değildir. Kabul edilen görüşe göre, oral kontraseptifler FNH oluşumunu indüklemeyebilir, ancak mevcut tümörün büyümesini hızlandırır (2,37). FNH’nin konjenital vasküler bir malformasyona karaciğerin hiperplastik, nonneoplastik bir cevabı olduğu düşünülmektedir (20,38). Lezyon benign görünümlü hepatositlerden oluşmuştur (39). En sık hepatik yüzeye yakın 5 cm’den küçük, iyi sınırlı, kapsülsüz, soliter bir kitle olarak görülür. % 23 olguda multiple odak olabilir (40).

Histolojik olarak dens, santral bir skar ve radyal uzanan septalar mevcuttur. Septalar tümörü nodüllere ayırır. Santral skar en tipik bulgusu olup, genellikle 3 cm’den büyük tümörlerde görülür. Skar içinde safra kanalikülleri, kolanjioler proliferasyon, inflamatuvar

hücreler ve malforme arter ve kapiller damarlar bulunur (39). Septalar arasında hepatositler, sinüzoidler ve Kupffer hücrelerinin bulunduğu parankim izlenir.

Klinik olarak genellikle asemptomatiktir. Nadiren epigastrik veya sağ üst kadranda ağrısı görülebilir (41). Spontan rüptür ve hemoraji çok nadirdir. Malign dönüşüm potansiyeli yoktur. Hepatoselüler karsinomun (HSK) fibrolamellar varyantı da, FNH gibi santral skara sahiptir. FNH'nin bu tümörün prekürsörü olduğuna dair kanıt yoktur (42). Kalsifikasyon çok nadir olup % 1 olguda görülür (40,43).

US genellikle başlangıç incelemesidir, ancak lezyonun ekojenitesi parankimden çok az farklılık gösterir. Hafif hipo, izo, ya da hiperekoik olabilir. Çevresinde bazen hipoekoik halo görülebilir (39). Renkli ve power Doppler US ile parankimal vaskülarite gösterilebilir. US kontrast maddeleri ile FNH güçlü ve homojen aktivite gösterir. Bu mekanizma Kupffer hücrelerinin aktivitesine bağlanmıştır ve ayırıcı tanıda önemlidir (44). Dinamik BT'de kontrastsız kesitlerde izodens görülür. Arteriyel kesitlerde parankime göre homojen hiperdens boyanır. Geç dönemde parankimle izodensdir (40). Santral skar ve septalar geç fazda boyanır (25,41). Büyük lezyonlarda santral skarı penetre eden dilate besleyici arterler ve yüzeyde drenaj venleri görülebilir. MRG'de FNH sinyali T1A ve T2A incelemelerde karaciğer sinyali ile benzerdir. T1A serilerde izo / hafif hipointens, T2A serilerde izo / hafif hiperintens görülebilir. Santral skarın intensitesi ve boyanma paterni değişkendir. Ancak genellikle T2A serilerde hiperintensdir. Boyanma paterni BT ile benzerdir. Süperparamanyetik demir oksit (SPIO) bir MRG kontrast ajanıdır ve Kupffer hücreleri tarafından fagosite edilir. T2A görüntülerde kontrast madde FNH tarafından tutulduğu için, normal parankim ile birlikte lezyonda da sinyal intensitesi azalır. Bu sinyal düşüşü genellikle % 25'in üstündedir. Santral skarın görünüm özellikleri ise değişkendir (26,37). Bu tipik bulgulara ek olarak atipik bulgular da olabilir. Bunlar arasında multiple lezyonlar, tümör içinde yağ içeriği veya heterojenite, santral skarın olmaması, psödokapsüler boyanma sayılabilir(19). Tc-99m sülfür kolloid sintigrafisinde % 30 normal, % 30 artmış, % 30 azalmış tutulum olabilir. %10 olguda ise yoğun bir tutulum olur ve bu spesifiktir (37). FNH radyolojik olarak bazen fibrolamellar HSK ile karışabilir. Ancak HSK'nın fibröz skarı daha büyük ve egzantriktir. Fibröz bantlar geniştir ve kalsifikasyon daha sıktır (19,23). Tanı konulamazsa biyopsi gereklidir. Asemptomatik olgular takip edilir. Semptomatikse, ya da tanı kuşkulu ise rezeksiyon yapılır (43). Hasta gebe ise lezyonun büyüklüğü daha sık takip edilmelidir.

c) Hepatik Adenom

Hepatositlerin benign proliferasyonu ile ilişkili nadir bir tümördür. Genç kadınlarda daha sıktır. Kadın/erkek oranı 4/1'dir (35). Patogenezi tam olarak anlaşılamamış olmakla birlikte oral kontraseptif kullanımı ile güçlü ilişkisi olduğu bilinmektedir. 1960'larda oral kontraseptif kullanımının başlaması ile birlikte adenom sıklığı belirgin olarak artmıştır. Uzun süreli ve yüksek doz östrojen kullananlarda daha sıktır (20,46). Anabolik androjen içeren steroid tedavileri de, adenom insidansını ve mevcut lezyonun boyutunu arttırabilir (19,20). Glikojen depo hastalığı Tip 1 (Von Gierke)'de adenom prevelansı % 50 civarındadır; yine Tip 3 için prevelans % 25'dir (33). Glikojen depo hastalığı bulunanlarda hepatik adenomların multiple olmaya ve malign transformasyon göstermeye de eğilimleri vardır (47). Adenom genellikle soliter olup, iyi sınırlı ve kapsülsüzdür. Kompres hepatik parankim psödokapsül görünümü oluşturabilir. 5-15 cm boyutlarındadır. Ancak 30 cm'ye ulaşan boyutlar da bildirilmiştir (33). Yağ, nekroz, hemoraji ve büyük subkapsüler damarlar sıklıkla görülür. Mikroskopik olarak normal hepatosit benzeri büyük hücre kümeleri ve aralarında dilate sinüzoidlerden oluşur (19,20). Hipervasküler bir tümördür. Sinüzoidleri arterler besler ve çok az bağ dokusu desteği olduğu için kanama eğilimi fazla olan bir tümördür. Safra kanalikülleri içermemesi FNH'den ayırımında yardımcıdır (46). Nadiren adenom içerisinde az sayıda Kupffer hücresi bulunabilir (19). Klinik olarak genellikle asemptomatiktir. Büyük olanlar ağrı, dolgunluk gibi semptomlar verebileceği gibi, nadir olmayarak spontan rüptüre bağlı akut batın tablosuyla da karşımıza çıkabilir (41). Büyük lezyon veya multiple lezyonların varlığında, malign transformasyon oluşabilmektedir (23).

US görüntüleme özellikleri değişken ve nonspesifiktir. Hipoekoik, hiperekoik ve mikst eko paternleri sırasıyla, basit adenom, yağlı dejenerasyon veya hemoraji içeren adenom ve nekroz içeren adenomu temsil eder (48). US kontrast maddeleri ile hepatik fazda; Kupffer hücre aktivitesi olmadığı veya çok az olduğu için karaciğere göre az tutulum gösterirler. Bu özelliği FNH'den ve bazı hemanjiyomlardan ayırımında yardımcıdır. Malign tümörlerde ise hiç tutulum olmaz (45,49). Multifazik BT'de adenom sıklıkla hemoraji, nekroz ve yağ içeriğine bağlı olarak heterojendir. Kontrastsız görüntülerde yağ ve hemoraji içeren alanlar sırasıyla hipodens ve hiperdens görülür. Hemorajinin evresine göre dansitesi değişebilir (50). Erken arteryel dönemde sıklıkla periferik boyanır ve merkeze doğru boyanma devam eder. Portal ve geç fazda karaciğer ile izodens hale geçer (20, 46, 50). MRG'de T1A ve T2A görüntülerde sinyal intensiteleri değişkendir. T1A serilerde % 35-77 oranında hiperintens,

T2'de % 47-74 oranında hiperintens olduğu belirtilmektedir (48). Hemoraji nedeniyle heterojen görülebilir. Boyanma paterni BT ile benzerdir. SPIO-MRG'de Kupffer hücre içeriğine bağlı olarak T2A serilerde sinyal kaybı görülebilir (51). Teknesyum 99m sülfür kolloid sintigrafisinde Kupffer hücresi çok az ya da hiç olmadığı için tutulum az ya da hiç yoktur (20).

Spontan rüptür ve malign transformasyon riskleri nedeniyle tanı konulduktan sonra tedavi edilmelidir (46,52). 5 cm'den küçük lezyonlarda östrojen kullanımı varsa kesilip US ile takip edilebilir (53).

d) Hepatik Adenomatosis

Karaciğerde 10'dan fazla adenomun olduğu farklı klinik özellikleri olan bir hastalıktır. Kadın ve erkekte eşit sıklıkta görülür. Oral kontraseptif kullanımı veya glikojen depo hastalıkları ile ilişkisi yoktur. Ağrı, hepatomegali ve karaciğer fonksiyon testlerinde bozukluk bulunur. Rüptür, hemoraji ve malign transformasyon riski daha yüksektir (54). Histolojik ve radyolojik olarak klasik adenomlar ile benzerdir. Tanı multifokal HSK ve metastazın ekarte edilmesiyle konur. Yakın takip ve uygunsa transplantasyon gereklidir (55).

e) İntrahepatik Safra Kanalı Adenomu

Benign, asemptomatik ve genelde tesadüfen saptanan bir kitledir. Genellikle iyi sınırlı, subkapsüler ve 1 cm'den küçüktür. Safra kanalikülleri, inflamatuvar hücreler ve fibrozis içerir. Radyolojik olarak nonspesifiktir. Histopatolojik analizi gereklidir. Tanı kesinse tedavi gerekmemektedir (25).

f) Nodüler Rejeneratif Hiperplazi (NRH)

Hiperplastik hepatositlerin oluşturduğu, rejeneratif nodüller ile karakterize, karaciğeri diffüz olarak tutan, nadir görülen bir hastalıktır. Sirozdaki rejeneratif nodüllerle ve FNH ile karıştırılmamalıdır (26). Literatürde nodüler transformasyon, nonsirotik nodülasyon ve parsiyel nodüler transformasyon gibi farklı isimlerle anılır. Boyutları 0,1-4 cm arasında değişen, multipl, kümeleşmiş rejeneratif nodüllerden oluşmuştur. Makroskopik görünümü makronodüler siroza benzeyebilir (35). Histolojik olarak çok çekirdekli hepatositler ve sentrlobüler atrofi görülür, fibrotik reaksiyon bulunmaz (56). Patogenezi tam olarak açıklanamamıştır. Bir hipoteze göre primer bir vasküler olayın portal vende oklüzyona,

sonuçta iskemi, atrofi ve hepatosit proliferasyonuna neden olduğu düşünülmüştür (57). Bir başka hipoteze göre ise preneoplastik bir patolojinin NRH'ye neden olduğu, bunun da hepatosit displazisi ve HSK prevelansını arttırdığı ileri sürülmüştür (58). Genellikle orta yaş üzerinde görülür. Myeloproliferatif hastalıklar, kollajen vasküler ve romatolojik hastalıklar, kronik vasküler bozukluklar, solid organ transplantasyonu, steroid ve kemoterapotik ilaç kullanımı ile ilişkili bulunmuştur (56). Klinik olarak genellikle asemptomatik olup tesadüfen saptanırlar. Bazen ana portal vene bası sonucu portal hipertansiyon bulguları ile ortaya çıkabilir. Bazen de kolestatik semptomlar oluşabilir (59). Nadiren hepatik yetmezlik, karaciğer rüptürü veya malign transformasyon görülebilir (58).

Görüntüleme bulguları nonspesifiktir ve genellikle histopatolojik değerlendirme gereklidir. US'de genellikle normal hepatik parankim görülür. Bazen de iyi sınırlı hipoekoik veya izoeikoik nodüller tespit edilebilir. Çok nadiren hiperekoik nodüller izlenebilir (60). BT'de izodens ya da hipodens görülebilir. Hemoraji ya da arterio-portal şant içeren kısımları hiperdens görülebilir (41). MRG bulguları üzerine çok az yayın vardır (60). T1A serilerde hiperintens, T2A serilerde izo/hipointens olarak tarif edilmiştir (61, 62). Perkütan iğne biyopsileri yalancı negatif sonuç verebilir, eksizyonel biyopsi gerekebilir (33). Asemptomatik ise tedavi gerekmez. Nadiren HSK gelişimi olabilir, bu yüzden takip edilmesi gerekli olan bir lezyondur.

g) Makrorejeneratif Nodül

Sirotik karaciğer ya da akut masif / submasif nekrotik karaciğer zemininde gelişir. Klinik olarak önemi hepatoselüler karsinoma malign transformasyon gösterebilmesidir. Ancak nasıl ve hangi oranda dönüşüm olduğu açık değildir. Otopsi serilerinde prevelansı % 14.2- 25 oranında bulunmuştur (63). Akut masif/submasif karaciğer nekrozu sonrası, kalan parankimde kompensatuar lobüler hiperplazi gelişir. Değişik derecelerde atipi içerebilir. Atipi yoksa tip 1; varsa tip 2 olarak gruplandırılır (20).

US ile nadiren saptanabilir (64). BT'de arteriyel ve portal fazlarda karaciğer ile izodensdir (65). MRG'de T1A serilerde özellikleri değişkendir. T2A serilerde ise hipointens görülür. Arteriyel fazda boyanmaz. Bunlar HSK'dan ayırımında önemlidir. Hepatoselüler karsinom, T2A görüntülerde hiperintensdir ve arteriyel fazda güçlü kontrast tutulumu olur (64,66). Makrorejeneratif nodül içinde HSK geliştiğinde, 'nodül içinde nodül' görünümü olur (67). Özellikle atipi içeren lezyonların rezeke edilmesi gereklidir.

h) Displastik nodül

Sıklıkla sirotik karaciğerde bulunan displastik hepatositlerden oluşan nodüllerdir. Histolojik olarak düşük dereceli ya da yüksek dereceli olabilirler. Yüksek dereceli displastik nodüller küçük HSK odaklarından ayırt edilemeyebilir. MRG görünüm özellikleri ve kontrastlanma paternleri tipik değildir. Rejeneratif nodüller ile kesin ayrım yapmak güçtür. T2A görüntülerde hipointens olup, T1A görüntülerde hiperintens ya da izointens olabilirler.

i) Mezenkimal Hamartom

Nadir görülen benign bir lezyon olup, safra kanalları, immatür mezenkimal hücreler ve hepatositlerden oluşur (68). Genellikle çocukluk döneminde tanı alır. Az sayıda olgu yetişkinlerde de rapor edilmiştir (69). Klinik bulguları nonspesifiktir. Görüntüleme yöntemleri ile solid veya multikistik olarak görülebilir (70). Genellikle eksizyonel biyopsi ile tanı konur.

j) Fokal Yağlanma

Hepatik yağlanma sıklıkla diffüz tutulum yapmasına rağmen, fokal yağlanma da görülebilir (71). Patogenezi tam olarak anlaşılamamıştır. Ancak bir teoriye göre hepatik dokunun bölgesel hipoksisinin rol oynadığı düşünülmektedir (72). Birçok hastada altta yatan diyabet, obezite ve malnutrisyon gibi hastalıklar vardır. Genellikle tesadüfen saptanır. Tipik olarak üçgen şeklinde veya coğrafik paternde, subkapsüler veya falsiform ligaman komşuluğunda yerleşmişlerdir (73). Tek veya multipl olabilir. Tümörler ile karışabilir ve genellikle biyopsi ile tanı konur. Kimyasal şift MRG tanıya yardımcıdır.

k) Lipomatöz Tümörler

Karaciğerde anjiomiyolipom veya lipom çok nadir görülen benign tümörlerdir. Asemptomatiktir ve genellikle tuberoskleroz hastalarında görülür (23). Görüntüleme yöntemleri ile lipomda uniform yağ içeriği gösterilirken, anjiomiyolipomda heterojen damar ve düz kas yapıları izlenir. Atipik olgular diğer hipervasküler lezyonlardan ayırt edilmelidir.

l) İnflamatuvar Psödötümör

Çok nadir görülen benign hepatik tümördür. Malign tümör görünümündedir ancak histolojisi ve klinik gidişi benigndir (74). Sebebi tam olarak bilinmemektedir. Enfeksiyon ajanlarının etken olabileceği düşünülmektedir (75). Ateş, halsizlik, kilo kaybı ve kitle etkisi

gibi semptomlarla ortaya çıkabilir. Görüntüleme bulguları genellikle spesifik olmayıp, çoğu kez biyopsi gerekir (76).

m) Basit Karaciğer Kisti

Sık görülen ve genellikle tesadüfen saptanan benign lezyonlardır. Genellikle konjenital olup, embriyogenez sırasında intrahepatik safra yollarında obstrüksiyonlar sonucu kistler oluşur. Patogenezlerine rağmen biliyer sistem ile çok nadiren bağlantı gösterirler ve seruma benzer bir sıvı içerikleri vardır (77). US prevelansı % 5 olup, kadınlarda ve 5. dekatta daha sıktır (78). 5 cm'den büyük lezyonlar semptomatik hale geçebilir; kitle etkisi, ağrı, nadiren intrakistik kanama ve enfeksiyon görülebilir (79). US ile tanı konur. BT ve MRG'de su ile benzer dansite ve intensiteye sahip olup, ince duvarlıdır ve septasyon içermez. Kontrast tutulumu görülmez (78). İntrakistik kanama olursa, T1A ve T2A serilerde hiperintens sıvı – sıvı seviyesi görülebilir. Asemptomatik olgularda tedaviye gerek yoktur. Semptomatik olgularda US/BT eşliğinde perkütan aspirasyon ve skleroterapi yapılabilir. Biliyer sistemle ilişkili olduğu durumlarda ya da enfekte olduğunda cerrahi rezeksiyon yapılmalıdır (80). Polikistik karaciğer hastalığı otozomal dominant geçişli olup, genellikle renal polikistik hastalık ile ilişkilidir. Genellikle asemptomatiktir. Ancak ileri olgularda hepatomegali, karaciğer yetmezliği, Budd-Chiari Sendromu gelişebilir (81,82).

n) Biliyer Kistadenom

Nadir, yavaş büyüyen, premalign olarak kabul edilen bir lezyondur (83). 30-50 yaş arası kadınlarda daha sıktır. Biliyer epitel ile döşeli olup, multiloküler kistik bir yapıya sahiptir. Kistadenokarsinoma dönüşümü nadir değildir. Kontrastlı BT'de duvarlarda, septalarda ve mural nodüllerde boyanma olur (84). MRG'de protein içeriğine ve solid komponentine göre intensitesi değişir. Kistadenokarsinomda polipoid komponent daha sıktır (81). Cerrahi rezeksiyon yapılır. Rekürrens sıktır.

o) Von Mayenburg Kompleksi

Safra kanalı hamartomları, dezorganize safra kanalikül proliferasyonu ve fibrokollajenöz stromadan oluşan, benign ve nispeten sık görülen lezyonlardır (41). Radyolojik bulguları nonspesifiktir. Multipl, milimetrik, sıklıkla kontrast tutmayan lezyonlar

olarak izlenirler (85). Bazen kontrast tutulumu gösterebilirler. Tedavi gerekli değildir. Klinik önemi metastazı veya mikroabseleri taklit edebilmesidir (86).

p) Caroli Hastalığı

Nadir görülen otozomal resesif geçişli gelişimsel bir bozukluk olup, intrahepatik safra yollarında nonobstrüktif sakküler dilatasyon, multiple intrahepatik kalküller ile karakterizedir. Polikistik böbrek hastalığı ile ilişkilidir (87). Rekürren ağrı, ateş ve bazen sarılık atakları gelişebilir. US ile irregüler geniş duktuslar görüntülenebilir. Kontrastlı BT’de ve MRG’de dilate kanallar içerisinde yoğun boyanan portal ven dallarına bağlı ‘santral dot’ işareti görülür ve tipiktir (88). Dirençli kolanjit durumunda cerrahi tedavi gerekli olabilmektedir.

r) Peliosis Hepatika

Nadir görülen benign bir lezyondur. Karaciğer, dalak, kemik iliği ve akciğeri tutabilir. Diffüz olarak tutulum yapar; kan dolu kistik boşluklar ile karakterizedir(89). Uzun süreli steroid, östrojen, tamoksifen, immünglobulin kullanımıyla ve hematolojik hastalıklar, infeksiyonlar ve renal transplantasyonla ilişkili olduğu gözlenmiştir. Değişik boyutlarda multiple kistik lezyonlar şeklinde görülür. Çok küçük lezyonlar ise bazen nonkistik veya diffüz hepatik tutulum olarak görüntülenebilir (89, 90).

2- ENFEKSİYÖZ KİTLELER

a) Piyojenik Abse

En sık 40-60 yaş arasında ve az gelişmiş ülkelerde görülür. Patogenezinde rol oynayan faktörlerden günümüzde en sık rastlanan sebep malign veya benign biliyer darlıklardır. Diğer sebepler; batın içi infeksiyon odaklarından portal ven yoluyla ya da septisemi durumlarında hepatik arter yolu ile, komşu organlardan veya travma sonucu dış ortamdan patojenlerin karaciğere ulaşması olarak sayılabilir. Nadiren metastatik tümör nodülleri de abseye dönüşebilirler (91). Yetişkinlerde en sık izole edilen ajan escherichia coli iken, çocuklarda stafilokoklar sıktır.

Biliyer sistem kaynaklı abseler genellikle multiple olup, % 90 olguda her iki lobu da tutarlar. Portal sistem kaynaklı olanlar ise sıklıkla soliterdir ve en sık sağ lob tutulumu gösterirler.

Klinik olarak ateş, halsizlik, ağrı, bulantı, kusma ve kilo kaybı ile ortaya çıkar. Semptom ve bulgular nonspesifik olduğu için radyolojik görüntüleme yöntemleri tanı için vazgeçilmezdir.

Direk grafilerde sağ hemidiyafragma yüksekliği, sağ akciğer alt lob atelektazisi, sağ plevral efüzyon, hepatomegali, intrahepatik hava veya hava-sıvı seviyesi görülebilir (92). En sık sebep asendan kolanjit olduğu için, perkütan ya da endoskopik kolanjiografi veya MR kolanjiopankreatografi ile biliyer obstrüksiyon sebebi gösterilebilir.

US ile absenin görünüm özellikleri değişkendir. Genellikle yuvarlak ya da ovoid anekoik kitle şeklinde görülür. Ancak olguların yarısında hiperekoik/hipoekoik görünüm izlenebilir. Septasyon, sıvı-sıvı seviyesi, debris içerebilir. Gaz içeriğine bağlı reverberasyon artefaktı görülebilir.

BT'nin abse tanısındaki duyarlılığı oldukça yüksektir. Hipodens, iyi sınırlı yuvarlak kitle şeklinde olup, kapsülü kontrast tutulumu gösterir. Küçük abseler zamanla bir araya toplanıp geniş bir kaviteye dönüşme eğilimindedirler. Abse için tipik olan gaz veya hava-sıvı seviyesi ancak % 20 olguda izlenebilir. MRG'de birçok karaciğer kitlesi gibi, abse de T1A ve T2A serilerde relaksasyon sürelerinde uzamaya yol açar (93). Gadolinyum içeren kontrast maddeler ile tipik halkasal boyanma olur, ancak 1 cm'den küçük lezyonlar homojen boyanma gösterebilirler. Olguların üçte birinde lezyon çevresinde T2A sekansta ödem ile uyumlu intensite artımı izlenebilir (93).

Tedavide perkütan ya da cerrahi drenaj ve antibiyotikler kullanılır. Mortalitesi tedavi ile % 10 düzeylerine inmiştir (94).

b) Amip Absesi

Etkeni entamoeba histolytica olup, dünya nüfusunun yaklaşık % 10'u bu parazit ile enfektidir. En sık ekstraintestinal tutulum yeri karaciğerdir. Enfekte bireylerin %3-7 kadarında karaciğer absesi görülür (95). Karaciğerdeki amip absesi % 85 oranında soliter olup, genellikle sağ lobu tutar. Klinik olarak ağrılı hepatomegali ve diyare görülür. Tanıda serolojik testler önemlidir ve %90'dan fazla olguda pozitifdir. Direk grafilerde sağ hemidiyafragma elevasyonu, sağ akciğer alt lob atelektazisi ve sağ plevral efüzyon izlenebilir.

US ile iyi sınırlı, yuvarlak veya oval, içerisinde ekojeniteler bulunan, posterior akustik güçlenme gösteren hipoekoik kitle şeklinde izlenir. Pyojenik abse ile karşılaştırıldığında yuvarlak-oval olmaya ve internal ekojeniteler içermeye eğilimlidir (96).

BT görünümü nonspesifiktir. Uniloküler veya multiloküler, hipodens kitle şeklinde izlenir. Kontrast madde ile halkasal boyanma gösterir. Perihepatik sıvı eşlik edebilir (97).

MRG'de T1A ve T2A serilerde relaksasyon sürelerinin uzamasına bağlı olarak sırasıyla hipointens ve hiperintens sinyal özellikleri izlenir. T2A sekansta santral inhomojenite ve lezyon çevresinde ödem ile uyumlu intensite artımı görülebilir (98).

Tedavide antimikrobiyal tedavi (metronidazol veya klorokin) çoğu olguda yeterlidir. Büyük lezyonlarda, gebelerde, bakteriyel süperenfeksiyon gelişmiş olgularda, rüptüre abselerde ve bakteriyel abseden kesin ayrımı yapılamayan durumlarda aspirasyon ve drenaj gerekli olabilir.

c) Fungal Enfeksiyonlar

İmmünsuprese hastalardaki en sık mantar enfeksiyonu kandidiazistir. Olguların ancak % 50'sinde kan kültürü pozitifdir. O nedenle görüntüleme önemlidir (99).

US ile 4 ana görünüm özelliği vardır:

- i. Tekerlek içinde tekerlek görünümü: Hipoekoik, hiperekoik ve hipoekoik iç içe geçmiş zonlar şeklinde izlenir.
- ii. Öküz gözü görünümü: Hipoekoik rim ile çevrili milimetrik hiperekojen nodüller şeklinde izlenir.
- iii. Diffüz hipoekoik nodüler lezyonlar en sık görülen şeklidir.
- iiii. Skar oluşumuna bağlı hiperekojen görünüm olabilir (99).

BT görünümü en sık multipl milimetrik hipodens lezyonlar şeklindedir. Kalsifikasyon içerebilir. Tanı için sıklıkla ince iğne biyopsisi gerekli olur (100).

MRG'de T1A sekanslarda sinyal intensitesi değişken olup; yağ baskılı T2A sekanslarda hiperintens görünüm izlenir (101)

d) Kist Hidatik

Dünyanın belli bölgelerinde hala endemik olan paraziter bir hastalıktır. Echinococcus granulosus ve multilocularis tarafından oluşturulur (102). İnsanların parazit yumurtasını gastrointestinal sisteme alması; koyun, kedi, köpek ile temas veya kontamine su ve besinlerin alınması ile olur (103). Karaciğer parankimi birçok embriyoyu filtre eder. Ancak yıkılamayanlar küçük kistlere dönüşüp, büyümeye başlar. Kistler zamanla dejenere olup kollaps ve kalsifikasyon şeklinde iyileşebilir. E. multilocularis enfestasyonu lokal yayılım ya

da akciğer, kemik, beyin, orbita gibi organlara uzak yayılım yapabilir (104). Mikroskopik olarak üç tabakalıdır. En dışta komprese karaciğer parankiminin oluşturduğu perikist, en içte germinatif tabaka (endokist) ve arada ince ektokist tabakası bulunur. Endokist invajinasyonları sonucu kız veziküller oluşmaya başlar. Periferik kalsifikasyon hem canlı hem de cansız kistlerde görülebilir (81).

Olguların çoğu asemptomatiktir. Ağrı, ateş, hepatosplenomegali olabilir ya da peritoneal kaviteye rüptür sonucu anafilaktik şok gelişebilir. US veya BT’de iyi sınırlı, duvarları belirgin, kistik lezyonlardır. Kalsifiye rim, intrakistik septasyonlar ve kız kistler de görülebilir (105,106). MRG ile perikist, matriks ve kız kistler gösterilebilir. Perikist fibröz içeriğinden ve kalsifikasyondan dolayı T1A ve T2A görüntülerde hipointenstir. Hidatik kum (matriks) T1A serilerde hipointens, T2A seriler belirgin hiperintenstir. Kız kistler de T2A görüntülerde matrikse göre hipointenstir (81,102). Cerrahi ile tüm kistler çıkarılırsa kür olur ancak sıvının kontaminasyonuna dikkat edilmelidir, çünkü anafilaksi gelişebilmektedir (107). Laparoskopik tedaviler, adjuvan medikal tedavi ve görüntüleme kılavuzluğunda perkütan tedavi de uygulanabilmektedir.

3- MALİGN TÜMÖRLER

a) Metastaz

Metastazlar karaciğerin en sık görülen malign tümörleri olup, primer malign tümörlerinden 18 kat daha sık görülür (108). Metastazların boyut ve görünüm özellikleri değişkendir. En sık gastrointestinal sistemin, özellikle de kolon tümörlerinin metastazları görülür. Akciğer, meme tümörleri, renal hücreli karsinom, melanom, mesane tümörü, nöroendokrin tümörler ve lenfoma da karaciğere sıklıkla metastaz yapan diğer tümörlerdir. Metastazlar genellikle hepatik arterden beslenir, nadiren de portal venöz sistemden kanlanabilirler(2).

Hipervasküler metastazlar; karsinoid tümör, pankreas adacık hücre tümörleri, melanom, koryokarsinom, feokromasitoma, tiroid karsinomu ve renal hücreli karsinom metastazlarıdır. BT ve MRG tetkiklerinde arteriyel fazda yoğun kontrast tutulumu, portal fazda geçici ve hafif bir boyanma olur. Geç fazda ise kontrast madde yıkanma gösterir. Hipovasküler metastazlar, kolon, meme, pankreas ve akciğer kökenli olanlardır; en iyi portal venöz fazda, parankime göre hipodens/hipointens olarak görülürler (19).

Kalsifikasyon içeren metastazlar; kolonun müsinöz adenokarsinomu, midenin ve pankreasın müsinöz karsinomu, pankreas adacık hücre tümörleri, sarkomlar, overin papiller seröz kistadenokarsinomudur (108). BT, kalsifikasyonları saptamada en değerli yöntemdir.

En sık kistik metastaz yapan tümörler; kolon ve over kaynaklı karsinomlar, melanom ve karsinoid tümördür (109). MRG'de metastazların sinyal intensiteleri primer tümöre ve hemoraji, nekroz içeriğine göre değişir. Genellikle birçoğu T1A serilerde hipointens, T2A serilerde hiperintensdir.

Sirotik bir hastada metastaz çok nadir olup, aksi ispat edilene kadar saptanan lezyon hepatoselüler karsinom olarak kabul edilir (2).

b) Hepatosellüler Karsinom (HSK)

Hepatositlerin malign transformasyonu sonucu gelişen epitelyal bir tümördür (2). Karaciğerin en sık görülen primer malign tümörüdür. Karaciğerin tüm primer malign tümörlerinin % 90'ını oluşturur. Yetişkinlerde birinci sırada, çocuklarda ise ikinci sırada yer alan malign karaciğer tümörüdür. Afrika, Güneydoğu Asya, Japonya ve İtalya'da daha sıktır (109). Erkeklerde ve 6.-7. dekatta daha fazla görülür. Etiyolojisinde; siroz, hepatit B ve C infeksiyonları, aflatoksin, oral kontraseptifler, anabolik steroidler, Wilson Hastalığı, hemokromatozis, α -1 antitripsin eksikliği gibi birçok faktör tanımlanmıştır. Siroz en sık görülen sebeptir. Genellikle alkole, hepatit B infeksiyonuna veya hemokromatozise bağlıdır. Siroz olmadan da, kronik hepatit B infeksiyonu kanserojen olarak kabul edilmektedir.

Makroskopik görünümü, tek büyük kitle, multifokal kitleler veya diffüz tutulum şeklinde olabilir. Tümör stroması yetersiz olduğundan nekroz ve hemoraji sıktır. Görüntüleme yöntemleri ile tanı konur. Vasküler invazyon varlığı, peritoneal tutulum veya uzak metastaz araştırılır. Zeminde bulunan siroz, tanı konmasını zorlaştırabilir. BT'de genellikle hipodensdir. Nekrotik alanlar ve nadiren hemoraji, kalsifikasyon içerebilir. 3 cm'den küçükse arteriyel fazda kontrastlanır. Büyük tümörler ise genellikle arteriyel ve portal fazda hipodens kalır (108). Geç fazda hızlı yıkanma nedeniyle hipodensdir.

MRG görünümü değişkendir. T1A görüntülerde genelde hipointensdir. Ancak hemoraji, demir, bakır, glikojen veya yağ içeriği nedeniyle hiperintens alanlar içerebilir. T2A serilerde genellikle hiperintensdir. Kontrastlanma paterni BT ile benzerdir (19). Portal sistemde tümöral trombüs varlığı, tedavi yaklaşımını değiştirmesi nedeniyle araştırılmalıdır.

Hepatoselüler karsinom nadiren kistik ve multiseptalı olabilir. Tanıda karaciğerde yüzey düzensizliği, rejenerasyon nodülleri, sol lob-kaudat lob hipertrofisi ve asit gibi sirotik bulguların bulunması diğer kitlelerden ayırımında önemlidir (109).

Fibrolamellar tip HSK, klasik HSK'dan klinik, patolojik ve prognostik olarak farklı özellikler gösterir (110,111). Tipik olarak adolesan ve genç erişkinlerde normal alfa-feto protein (AFP) düzeyleri ile, risk faktörü olmadan ortaya çıkar. Makroskopik incelemede büyük ve % 76 oranında santral skar içeren tümörlerdir (110). Nadiren kalsifikasyon ve yağ da içerebilir. Santral skar nedeniyle FNH ile ayırıcı tanısının yapılması gerekir. MRG'de T2A görüntülerde FNH'nin skarı hiperintensdir, ancak fibrolamellar HSK'nin skarı daha dens ve bazen de kalsifik olduğundan T2A ve T1A serilerde hipointensdir (112,113). Kontrastlı BT ve MRG'de fibrolamellar HSK heterojen kontrast tutulumu gösterir (19).

c) Kolanjiosellüler karsinom

Yetişkinlerdeki en sık ikinci primer karaciğer tümörüdür (114). Müsin üreten adenokarsinomdur. Biliyer epitelden köken alır. Güney Asya'da ve Uzakdoğu'da sıktır. 5-7. dekatlarda görülür. Major risk faktörleri; biliyer atrezi ve diğer biliyer anomaliler, intrahepatik kolelithiazis, thorotrast maruziyeti ve paraziter enfestasyonlar (Clonorchis sinensis, Opisthorchis viverrini) ile sklerozan kolanjittir (2). HSK'nın aksine primer karaciğer hastalığı ile nadiren birliktelik gösterir. Birçok olguda sarılık, ağrı, kaşıntı, ateş, kilo kaybı gibi bulgularla ortaya çıkar. Histolojik olarak safra duktuslarından kaynaklanan ve desmoplastik stroma içeren adenokarsinomdur. İntrahepatik veya daha sık olarak ekstrahepatik safra yollarından köken alır. İntrahepatik kolanjiosellüler karsinom, tüm olguların % 10'unu oluşturur (19).

US'de genellikle hipoekoik bir kitle şeklinde görülür. Kontrastsız BT'de düzensiz konturlu büyük hipodens kitle ile birlikte satellit lezyonlar da görülebilir. Tipik olarak erken arteriyel fazda periferik boyanma ve yavaş konsantrik dolum olur. Geç görüntülerde kontrast tutulumu devam eder. Kalsifikasyon nadirdir (115,116). MRG'de T1A görüntülerde hipointens, T2A görüntülerde hiperintens olup, kontrastlanma paterni BT'deki ile benzerdir. Zeminde siroz bulunmaması HSK'dan ayırımında önemlidir. Lokal vasküler invazyon, safra duktuslarında invazyon ve metastaz varlığı da araştırılmalıdır. Tanı anında % 50'si inoperabl olup, palyatif tedavi yapılır. Sklerozan kolanjitli olgularda, hastalığın progresyonu ile karıştığından tanı gecikebilmektedir.

d) Anjiosarkom

Nadirdir, ancak karaciğerin en sık görülen sarkomudur (117). Thorotrast, vinil klorid, arsenik ve radyasyon maruziyeti ile ilişkili olduğu bilinmektedir (114). Ağrı, kitle, progresif karaciğer yetmezliği, akut hemoperitoneum gelişebilir. Tanı esnasında akciğer ve kemik metastazları sıktır. Tek veya multipl kitle şeklinde görülebilir (2).

BT’de multipl, periferik boyanan lezyonlar olarak görülür. Hemanjiomdan farkı ise boyanmanın çok nadiren nodüler olmasıdır (118). Nadiren intratümöral hemorajiye bağlı sıvı-sıvı seviyesi içerebilir. Anjiyografide hipervaskülerdir. AFP düzeyi HSK’nın aksine normaldir. (117).

e) Embriyonel Sarkomlar

Ortalama 12 yaşta görülen nadir tümörlerdir. Genellikle sağ lob yerleşimli, büyük kitlelerdir. BT’de iyi sınırlı kistik kitle şeklindedir. Hemoraji ve nekroz sıktır. Görüntüleme ve patoloji bulguları uyumsuzdur. US’de ve makroskopide solid görünümündeyken, BT ve MRG ile kistik kitle görünümü verir. Oldukça maligndir ve prognozu kötüdür(119).

f) Epiteloid Hemanjiendoendotelyoma

Nadir görülen malign, vasküler bir tümördür. Karaciğer, akciğer, yumuşak doku ve kemik kaynaklı olabilir. Kadınlarda daha sıktır. Embriyonel sarkomlar ve anjiosarkomlar ile histolojisi benzerdir. İğsi hücreler ve fibröz stroma içerir (109). Sıklıkla her iki lobu da tutan multifokal nodüler lezyonlardır. Küçük nodüller zamanla birleşip büyük kitleler oluştururlar (120, 121).

Metastaz ile karıştırılabileceği için klinik olarak değerlendirilmelidir. US’da hipoekoik lezyonlardır. Kontrastsız BT’de hipodens olup, arteriyel fazda boyanır; venöz fazda izodensitir. Anjiyografide hipervaskülerdir. Dalağa ve lenf nodlarına metastaz yapma eğilimi vardır. Kitle ile ilişkili fibrozis nedeniyle karaciğer kapsülünde retraksiyon gelişebilmektedir (122).

g) Hepatoblastom

Sıklıkla 5 yaş altında görülür. İnfantlardaki en sık karaciğer tümörüdür. En sık sağ lob yerleşimli olup, genellikle soliterdir. Ağrı, şişlik, anoreksi, diyare, kusma, irritabilite, gelişme geriliği olabilir (123). Kitle büyük boyutlara ulaşabilir. AFP düzeyi % 80-90 olguda yüksek

bulunur. Ektopik human koryonik gonadotropin (HCG) üretimi ile puberte prekoks, osteopeni, hipoglisemi gelişebilir. Uzak metastaz nadir değildir. Histolojik olarak iki primer tipi vardır. Epitelyal tip primitif fetal dokuyu andırır. Mikst tip değişik derecelerde fibroblast, osteoid ve kartilaj dokularını içerir. US ile büyük ekojenik kitle ve nadiren internal septasyonlar görülür. BT’de lobüle hipodens kitle şeklinde olup, nadiren kaba kalsifikasyonlar içerir. Kontrast tutulumu değişkendir (124). MRG ile T1A görüntülerde hipointens, T2A görüntülerde hiperintensdir. Tedavi rezeksiyon ile yapılır.

G-ULTRASONOGRAFİ FİZİĞİ

Ultrases dalgası, ardarda gelen sıkışma ve gevşemelerden oluşan bir dalgadır. Saniyedeki kompresyon sayısı sesin frekansını, iki kompresyon arasındaki mesafe de sesin dalga boyunu belirler. Ses dalgaları her ortamda, elastisite ve dansiteye bağlı olarak ayrı bir hızla yayılır. Elastisite, hücre ve moleküller arasındaki bağlanma durumunu gösteren bir doku karakteristiğidir. Dansite dokunun atom konsantrasyonunu belirtir (125). Ultrases aygıtları ayrı dokulardan yansıyan akustik enerjiyi saptayarak elde edilen verileri gösterme ilkesi ile çalışır. Ultrases verilerinin üretilebilmesi, toplanması ve işlenmesi için temel fizik kurallarına uygun olarak çok sayıda değişken kontrol altında tutulur(126).

1- ULTRASES DALGALARININ TEMEL ÖZELLİKLERİ

a) ULTRASES

i.ULTRASESİN TANIMI

İnsan kulağı 20 Hertz (Hz) ile 20 Kilohertz (kHz) arasındaki sesleri duyabilir. İnsan kulağının işitebileceği ses frekansının üzerinde frekansa sahip akustik dalgalara ultrases dalgaları denir. Birçok kaynaktan ultrases dalgaları, 20 kHz – 100 kHz arasında sınırlanmış olmasına karşın, tıp elektronğinde üst sınır 30 Megahertz (MHz)’e kadar uzanır. Ancak teşhis amacıyla kullanılan ultrases dalgaları 1 ile 12 MHz arasındadır. Ultrasesin temelini darbe-yansıma (pulse-echo) prensibi oluşturur. Yani bir ultrases darbesi gönderilir ve hedeften yansıyarak gelen eko geri alınır. US sistemlerinde; vücutla temas halindeki prob (Transdüser) aracılığı ile üretilen ultrases dalgaları, incelenmek istenen anatomik yapıdan yansıyarak geri dönerler. Yansıyan ekolar yine aynı prob yoluyla geri alınır ve işlendikten sonra görüntülenir. Bu görüntüler yardımıyla vücudun iç anatomik yapısının yanı sıra tümör, kist gibi anormal yapılar da saptanabilir (126).

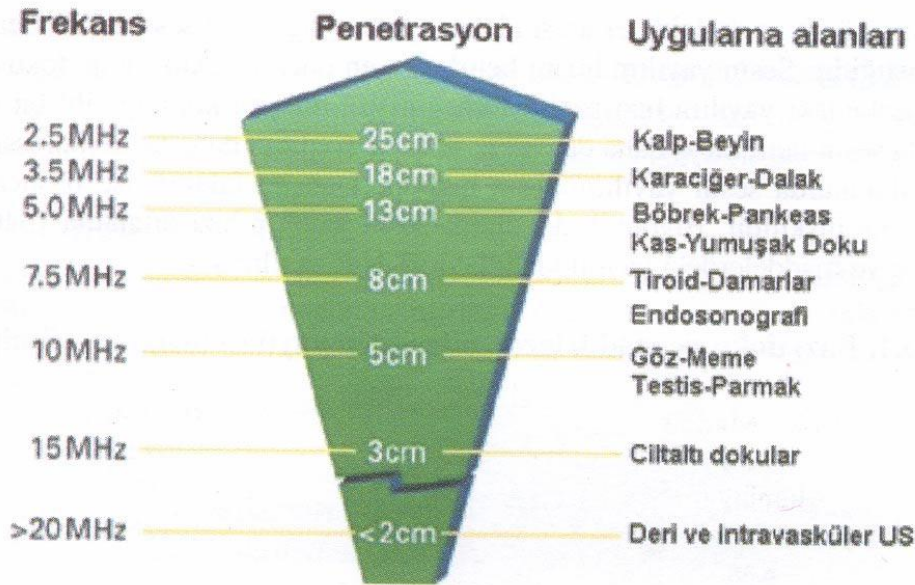
ii.ULTRASESİN ELDE EDİLMESİ

Yüksek frekanslı ses mekanik, piezo-elektrik ve magnetostriktif yöntemlerle elde edilir. Piezo-elektrik yöntemle 500 MHz, magnetostriktif yöntemle ise 300 kHz’e kadar frekansda ultrases elde etmek mümkündür. Günümüzde en çok piezo-elektrik sistemle ultrases üretilmektedir. Elektrik enerjisini mekanik titreşimlere, mekanik titreşimleri de elektrik sinyallerine dönüştürme işlemine piezo-elektrik olay denir. Bu amaçla üretilmiş olan seramik diskler transdüser (çevirici) denir. Seramik disklerin kalınlığı ürettikleri frekansla

ters orantılıdır. Bu da disk kalınlığı nedeniyle üretilebilecek maksimum frekansı belirler. Ultrasesin frekansı arttıkça dalga boyu kısalır. Sesin frekansı arttıkça dokuya nüfuz etme (penetrasyon) yeteneği azalır ve ses demeti kolime olur (126). (Şekil 4)

iii. ULTRASESİN ŞİDDETİ

Sesin şiddeti cm^2 basına düşen güç olarak tanımlanır. Şiddet belirli bir alandan ve belirli bir sürede akan enerjidir. Ultrases demetinin doku içerisinde ilerleyisi sırasında absorpsiyona bağlı olarak zayıflamasına atenuasyon denir. Bu esnada ölçülemeyecek kadar küçük ısı artışı olur (126).



Şekil 4- Sesin Frekans- Penetrasyon ilişkisi (126)

b) SESİN YAYILIMI VE ETKİLEŞİMİ

i. HIZ, DALGA BOYU, PERİYOT, FREKANS

Ses dalgalarının yenilenen seri basınç dalgalarından oluştuğu ve yayıldığı ortamlardaki molekülleri titreştirerek ilerlediği bilinmektedir. Ses dalgalarını frekanslarına göre infrases, işitilebilir ses ve ultrases olmak üzere üç kümeye ayırmak mümkündür. 20 Hz'den düşük sesleri infrases, 20 Hz – 20 kHz arasındaki sesleri işitilebilir ses, 20 kHz – 30 MHz arasındaki sesleri ultrases olarak sınıflandırabiliriz.

Ses dalgaları $v = Tf$ eşitliğine uygun olarak yayılırlar.

Burada;

v : Dalganın ortamdaki yayılım hızı (m/sn)

f : Frekans (Hz)

T : Dalga boyu (m) dir.

Ses dalgalarının yayılma hızını; ortamın cinsi, yoğunluğu, ısısı ve diğer bazı etkenler belirler. Ortam ne kadar yoğun ise yayılma hızı o kadar artar. TabloII’de sesin bazı maddeler içindeki yayılma hızları verilmiştir(127).

Tablo II- Sesin Çesitli Maddeler İçindeki Yayılma Hızı (127)

Madde	Yoğunluk (gr/ cm ³)	Ses Hızı (m/s)
Hava	0.001	331
Yağ	0.93	1450
Su	1.0	1450
Kemik	1.85	4080

Dokularda sesin yayılma hızı, dokunun iki önemli parametresine bağlıdır. Bunlardan birincisi dokunun sertliği [(B), (Bulk modulus), (Stiffness)], ikincisi ise dokunun kütle yoğunluğudur, (g). Burada B; sıkıştırılabilirliğin (k, compressibility) tersidir, çünkü çok sert maddeler çok az sıkıştırılabilirler. Hava dolu akciğer ve kemik gibi bazı dokularda sesin ilerleme hızı ortalama kabul edilen değerden çok farklıdır. Bu nedenle ultrases aygıtları ölçüm yanlışlarına ve çeşitli artefaktlara maruz kalır.

ii.YANSIMA, KIRILMA, SAÇILMA VE ZAYIFLAMA:

Optikteki ışığın yansıması ve kırılması ile ilgili kurallar akustik için de geçerlidir. Farklı yoğunluklardaki doku yüzeylerinden yansıyarak geri gelen ultrases dalgalarının algılanması ultrasonografinin temelini oluşturur. Yoğunluğu ayrı bir doku ile karşılaşan ultrases dalgalarının kırılarak ikinci bir ortama geçmeleri optikteki Snell yasasına uygun olarak gerçekleşir.

Yansıma (refleksiyon) : Geliş açısı kritik açıdan büyükse gelen ses demeti yansır. Ses demeti iki doku arasındaki sınıra ulaştığında, sesin bir kısmı geri yansıyacak, kalanı ise doku içinde yoluna devam edecektir. Yansımanın miktarı dört önemli etkene bağlıdır;

Akustik empedanslar arası fark arttıkça yansıma da artar. Yansıma oranları yaklaşık olarak yağ-kas ara yüzeyinde % 1, yağ-kemik ara yüzeyinde % 50, doku- hava ara yüzeyinde % 100 oranında gerçekleşir (128).

İnsidans açısı; ses demetinin yansıtıcı yüzey ile yaptığı açı olup, dik açıya (90°) yaklaştıkça yansıma azalmaktadır.

Yansıtıcı yüzey özellikleri; ses dalgasının karşılaştığı yüzey düzgün ise yansıma, düzensiz ise saçılma olmaktadır (126).

Kırılma (refraksiyon) : Ses dalgasının bir ortamdan diğerine geçerken yön değiştirmesidir. Gelen ultrases dalgası gelme durumuna, yayıldığı ortama bağlı olarak bir kısmı yansır, kalanı kırılır ve yoluna devam eder. Geçen ışın demeti kısmen saçılır. Kırılma görüntü rezolüsyonunda kayba, spasyal distorsiyona ve artefaktlara sebep olduğundan istenmeyen bir etkidir. Yüksek frekanslı transdüserler kullanıldığı zaman kırılma azalır.

Saçılma ve zayıflama (atenüasyon) : Ultrases demeti yüzeye dik olarak gelirse yansıyan ışınların çoğu dönüştürücüye (transdüser) işaret güçlendirici olarak geri döner. Ultrason demeti dokulardan geçerken soğrulma (absorpsiyon) nedeni ile gücünde bir zayıflama (atenüasyon) olur. Zayıflama, ultrases dalgalarının yoğunluğunun azalması ve enerjisinin bir kısmını kaybetmesi demektir. Bunun nedeni soğrulma, saçılma ve mesafeye bağlı olarak genişleyerek yayılmasıdır. Soğrulma; ses demetinden dokuya enerji aktarımıdır. İç sürtünme kuvvetlerinin yenilmesinde kullanılan bu enerji sonunda ısıya dönüşür. Soğrulma frekansa ve viskoziteye bağlı olarak değişim gösterir. Örneğin 1 MHz'de ses yumusak doku içerisinde 3 cm ilerledikten sonra % 50'si soğrulur, 20 cm ilerlediğinde intensitesinin sadece % 1'i kalır. 10 MHz'de soğrulma on kat daha fazladır. Frekans, dokunun sertliği ve kollajen miktarı ile soğrulma doğru orantılıdır. Saçılma; soğrulma sonucunda birim alandan geçen enerji miktarı azalır. Yayılma ise enerji yoğunluğu ve kesit alanıyla ters orantılıdır. Demet genişlediğinde kesit alanı artacağından dokudan geçen enerji yoğunluğu azalacaktır. Ultrason demetinin zayıflaması, geçilen dokunun tipi, kalınlığı ve dalganın frekansına bağlıdır. Doku kalınlığı ve frekans arttıkça zayıflama da artar. Düşük frekanstaki ultrases dalgaları daha derindeki dokulara kadar ilerler (129).

c) AKUSTİK EMPEDANS:

Akustik empedans; yansımanın oluşmasıyla doğrudan ilgili olan ve ortamın özelliğini belirleyen bir parametre olup, $Z=g.v$ şeklinde ifade edilir.

Burada:

Z: Akustik empedans ($\text{kg/m}^2.\text{sn}$),

g: kg/m^3 cinsinden kütle yoğunluğu,

v: m/sn cinsinden ultrases dalgasının ortamdaki yayılma hızıdır.

Ultrases aygıtları yansıyan sesin algılanması ve gösterimi ilkesi ile çalışır. Yansımanın oluşması için yansıtıcı bir arayüz bulunmalıdır. Benzeşik olan ortamlarda ses yansıtıcı ara yüz bulunmaz ve ortam anekoik görünür. Farklı fiziksel özelliklere sahip dokular arasında akustik arayüzler vardır. Bu arayüzler ses enerjisinin bir kısmının geri yansımaya sebep olur. Akustik empedans doku yoğunluğu ile ilişkilidir. İki doku arasındaki yoğunluk farkı arttıkça, ara yüzden dönen ekoların şiddeti artar. Geriye yansıma miktarını arayüzü oluşturan dokuların akustik empedansları arasındaki farklılık belirler. Büyük empedans farklılıkları olan ara yüzlerde (kemik ve hava ara yüzü gibi) ses enerjisinin büyük bir kısmı yansıtılır. Daha az akustik empedans farkı olan dokuların oluşturduğu sınırdan ise (yağ ve kas dokusu) ses enerjisi çok az yansıyarak yoluna devam eder. Yayılma hızında olduğu gibi, akustik empedans dokunun özelliklerine bağlı olup frekanstan bağımsızdır (129). Kısaca açıklamak gerekirse; yansıma $R = (Z_2 - Z_1) / (Z_2 + Z_1)$ dir. Burada Z_1 ilk ortamın, Z_2 ikinci ortamın akustik empedansıdır. $R = 0$ olduğunda $Z_1 = Z_2$ olup hiç yansıma olmaz. $R = 1$ olduğunda Z_2, Z_1 'den çok büyük olacağından tam yansıma olur. Hava ile doku arasında R yaklaşık 1 olduğundan R 'yi küçültmek için pratikte akustik jel kullanılır (126).

2- ULTRASONOGRAFİ SİSTEMLERİ

Temel bir ultrasonografi sistemi; prob (Transdüser), sinyal işleyici, görüntüleme birimi ve kayıt birimlerinden oluşur.

a) Prob

Ultrases aygıtının hasta ile direk temas eden tek parçasıdır. Prob; bağlantı elamanı, koruyucu gövde, akustik yalıtıcı, kristal destek parçası, kristal (gönderici ve alıcı) ve yalıtkan yüzeyden oluşmaktadır. Ultrases dalgalarının gönderilmesi ve algılanması transdüser yardımıyla olur. Bir piezoelektrik kristali gerilim uygulandığında, uygulanan voltajın polaritesine, kristalin geometrisine ve ilk polarizasyonuna bağlı olarak boyuna, enine ya da

radyal olarak genişler ya da daralır. Bu daralıp genişleme sonucunda ultrases dalgaları oluşur. Günümüzde kullanılan problemlerin büyük bir bölümünde polarize edilmiş seramik kristal PZT (Polycrystalized Tetragonal Zirconia) kullanılmaktadır. Bugün kullanılan kursorun zirkonat titanat yapılı seramikler ile yüksek frekanslı ses dalgaları elde edilmesine karşın akustik empedansın da yüksek olması bir dezavantajdır (126). İstenilen frekansta ultrases dalgası üretmek için uygun kristal kalınlığı seçilir. Örneğin 3,5 MHz'lik bir probda kullanılacak kristalin kalınlığı, $d=c/2f$ formülüyle hesaplanabilir.

Burada:

c: PZT içinde sesin yayılma hızı (3780 m/sn)

f: istenilen frekans (3,5 MHz olarak alınır)

d; 0,50 mm bulunur.

Ultrases problemleri hem dalgaları göndermek amacıyla, hem de almak amacıyla kullanılır. Darbe-eko ilkesine göre çalışan ultrases aygıtlarında prob, zamanın % 0,1'inde ultrases dalgaları gönderir, geri kalan % 99,9'unda ise yansıyan dalgaları alır ve bu dalgalar sinyal işleme birimi tarafından görüntü oluşumuna hazır hale getirilir. Odaklanmamış bir probdan çıkan ultrases dalgaları belirli mesafeden sonra genişleyerek dağılırlar. Ultrases problemleri odaklanmış ya da odaklanmamış olabilirler. Odaklanmamış problemlerde odak mesafesi (focal range) içindeki nesneler net olarak görüntülenebilir.

Ultrases problemlerinin odaklanması iki yöntemle yapılabilir. Bunlardan birincisi akustik lensler kullanılarak yapılan mekanik odaklamadır. İkinci olarak ise odaklanmış bir ultrases demeti elde etmek için 7 ya da 8 kristalden bir küme oluşacak şekilde kristaller kümelenir. Her bir kristalin tetiklenmesi belirli bir gecikme ve zamanlama ile yapılmak suretiyle odak uzaklığı ve demet yönü değiştirilebilir. Bu odaklama yöntemine de elektronik odaklama denir. Bu sayede ayrı derinliklerdeki oluşumların odaklama yoluyla daha net bir şekilde değerlendirilebilmesine ve görüntü planına paralel oluşumların yüksek çözünürlükte incelenmesine kısaca lateral çözünürlüğün artmasına olanak sağlanır. Sürekli dalga (Continuous Wave-CW) doppler yapmak amacıyla kullanılan problemler hariç, diğer problemlerin içindeki kristaller hem gönderici hem de alıcı olarak kullanılmaktadır. Bu amaçla US enerjisi darbeler halinde gerçek zamanlı (real-time) olarak gönderilmektedir. Gerçek zamanlı US ekipmanları, 1 sn gibi kısa bir süre içinde çok sayıda ses demeti darbesi gönderme ve alma işlemini yaparak, resim çerçevesi (frame) oluşturabilme yeteneğine sahiptir. Çerçeve birim zamanda elde edilen görüntü sayısı demektir (126). Örneğin; probdaki bütün elemanların

tetiklenmesi 1/30 sn sürer, böylece ekranda 1 sn'de 30 çerçeve (frame) görüntü elde edilmiş olur. Bu sayede diğer görüntüleme tekniklerinden ayrı olarak ultrasonografide hareketli organlar da görüntülenebilir.

Gönderici: Gönderici, yüksek genlikli (amplitüd), kısa süreli darbeleri (puls) üretir ve uygun darbe yenileme hızı ile (PRF=pulse repetition frequency) gönderir. Darbelerin genlikleri transdüserde var olan kristalleri titreştirebilecek kadar büyük olmalıdır. Darbe yenileme frekansı, yeni bir darbe üretilmeden önce sinyallerin maksimum derinliğe nüfuz ederek transdüsera geri gelmesini sağlayabilmek için darbeler arasında yeterli zamanı bırakacak hızda olmalıdır. Eğer üretilen ikinci darbe çok kısa süre sonra gönderilirse, bir önceki sinyalin yansiyarak gelen ekosu ile üst üste çakışacaktır. Diğer taraftan darbelerin arasındaki süre çok uzunsa belirli bir dönemde elde edilen bilgi miktarı azalacağından çözünürlük düşecektir.

Alıcı: Alıcının ana görevi, gönderilen ultrases dalgalarının vücuttaki çeşitli dokulardan yansiyarak gelen kısmını algılamak ve yükseltme işlemlerini yapmaktır. Alma işlemi sırasında probdaki kristallere geri gelerek çarpan eko sinyalleri kristali sıkıştırır ya da gevşetir, böylece göndermenin tersine olarak kristalin uçlarında bir gerilim oluşur. Bu gerilimin yükseltilmesi de alıcıda yapılır. Alıcıda özel bir yükselteç kullanılarak derindeki dokulardan zayıf olarak gelen eko sinyalleri daha çok yükseltilirken yüzeydeki dokulardan kuvvetli olarak yansıyan sinyaller daha az yükseltilir. Böylece zaman-kazanç dengelemesi (time gain compensation-TGC) ile istenilen derinlikteki organlar istenilen netlikte gözlenebilir.

Probun çözünürlüğü (resolution): Ultrasonografide çözünürlük aygıtın yanyana iki küçük nesneyi ayırt edebilme gücünü gösterir. İki tip çözünürlük vardır;

Aksiyel çözünürlük: Ultrases demetiyle aynı doğrultudaki iki ayrı doku kümesinin ayırt edilebilme yeteneğidir. Fizik ilkelerine göre aksiyel çözünürlük gönderilen darbe süresinin yarısı kadar olabilir. Ancak ultrasesde bir tek darbe içinde birkaç dalga yer aldığından, uygulamada aksiyel çözünürlük; örneğin 3,5 MHz frekansı için yaklaşık olarak 1 mm'dir.

Lateral çözünürlük: Ultrases demetine dik düzlemdeki iki noktanın ayırt edilebilmesi yeteneğidir. Demet genişliği azaldıkça, lateral çözünürlük artar. Lateral çözünürlük odak uzaklığı mesafesinde en iyidir. Frekans arttıkça çözünürlük artmakta ancak dalgaların daha derin dokulara nüfuz etme yeteneği azalmaktadır. Derin dokuları incelemek için prob yüzeyini genişletmek ve frekansı düşürmek gerekmektedir (126, 127).

b) Sinyal İşleyici

Görüntülemeye hazır hale gelen bilgilerin genel bir CRT (Cathode Ray Tube) veya LCD ekran yardımıyla görüntülendiği birimdir. Renkli görüntüleme yapılabileceği gibi, gri seviyeler biçiminde (siyah-beyaz) de görüntüleme yapılabilir. Ekranda görüntü dondurmak, filtreleme işlemleri yapmak, iki görüntüyü yan yana izlemek, üç boyutlu görüntü oluşturmak mümkündür (127).

c) Görüntüleme birimi

d) Kayıt birimleri

Görüntüler ekranda gösterilebileceği gibi, aşağıdaki kayıt birimleri yardımıyla kaydedilip saklanabilir.

- Polaroid kamera yardımıyla görüntünün fotoğrafı çekilerek saklanabilir,
- Multiformat kamera yardımıyla birden çok görüntü bir röntgen filmi üzerine düşürülerek saklanabilir,
- Video kayıt aygıtı (VTR) yardımıyla birden çok görüntü bir röntgen filmi gibi kaydedilebilir (özellikle ekokardiyografide).
- Strip chart recorder yardımıyla (thermal recorder) görüntü kağıt üzerine aktarılır.
- Kompakt disk ya da hafıza kartlarında saklanabilir.
- Hard diske kaydedilip saklanabilir.
- Optik ya da laser kameralar ve yazıcılar ile basılabilir (127).

3-ULTRASONOGRAFİDE GÖRÜNTÜLEME (MOD)

Ultrasonografide görüntüleme, ses dalgaların gönderilmesi ile dokulardan elde edilen, yansımaların elektrik sinyallerine dönüştürülmesidir. Üç tip görüntüleme modu bulunmaktadır;

a) A (amplitude) Mod

Bu modda ayrı yoğunluktaki doku katmanlarından yansiyarak gelen eko sinyallerinin şiddetleri (genlikleri) grafikler şeklinde derinliğe bağlı olarak gösterilir. Genlikler arası mesafe, incelenen kısmın derinliğini, genlik yüksekliği ise dokunun akustik empedans farkını gösterir. Bu modda genlik arası mesafe ile derinlik ölçülmesi oldukça başarılıdır. Günümüzde A mod görüntüler, görüntüleme maksadıyla kullanılan ultrases aygıtlarında pek kullanılmamaktadır. A mod görüntüleme daha çok ekoansefalografi ve gözün incelenmesinde kullanılmaktadır.

b) B (brightness) Mod

A modda elde edilen genlik grafiklerine tepeden bakıldığında parlak ışık noktaları görülmektedir. Bu görüntü yöntemine parlaklık modu ya da B modu denir. Buradaki görüntülerin ayırt edilebilmesi için gri skala denen bir yöntem geliştirilmiştir. Buna göre yansıyan her eko şiddeti için ayrı bir gri tonla eşleştirme yapılarak ekrana aktarılmıştır. Oluşturulan görüntüler 1 saniyede 16'dan daha fazla sayıda gönderilirse, görüntülerin kesikli yerine sürekli olması sağlanmaktadır. Buna gerçek zamanlı (real-time) ultrasonografi denir (126). Ultrases aygıtlarında en çok kullanılan görüntüleme modudur. Televizyon yayınlarında olduğu gibi parlaklık esasına dayanan bir görüntüleme yöntemidir. Yer ve yön işlemi için B-mod kullanılmaktadır. Rutinde tanısal radyolojide gerçek zamanlı, gri skala, B-mod yaygın olarak kullanılmaktadır.

c) M (motion) Mod

Tek bir kristal yardımı ile elde edilen B mod görüntüleme tek tek noktalar, probun hareket ettirilmesiyle çizgi haline gelmektedir. Buna hareket modu ya da M mod denir. Özellikle kalp kapakçıkları gibi hareketli organların hareketlerinin incelenmesinde kullanılır. Yatay ekseninde zaman, dikey ekseninde derinlik bilgisi söz konusudur (129).

4-ULTRASES DALGALARININ BİYOLOJİK ETKİLERİ

Tanı maksadıyla kullanılan ve güç limitleri içinde kalan ultrasesin bugüne kadar zararlı etkisine rastlanmamıştır. Birçok ultrases aygıtında, aygıtın prob çıkısındaki ultrasesin gücü 5-50 mW/cm² arasında değişmektedir. Ultrases dalgalarının dokularda oluşturduğu etkiler; dalganın frekansına, uygulama zamanına, demetin yoğunluğuna ve darbenin süresine bağlıdır. Ultrases dalgalarının başlıca biyolojik etkileri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

Ultrases dalgaları çarptığı ortamda, özellikle suda hava kabarcıkları oluşturur. Ultrasonik nebülizör ve temizleyicilerin çalışma prensibi bu esasa dayanır.

Isı etkisi: Ultrases dalgalarının çarptıkları ortamlara enerjilerinin bir kısmını devrederek ısı etkisi yaratırlar.

Zararsız kabul edilebilecek ultrases dalgasının şiddeti 100 mW/cm² olarak kabul edilmektedir (130).

H- RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLEME KILAVUZLUĞUNDA PERKUTAN KARACİĞER KİTLE BİYOPSİSİ

Günümüzde yüksek duyarlılık ve çözünürlüğe sahip US, BT ve MRG gibi görüntüleme yöntemlerinin gelişimi karaciğer kitle lezyonlarının saptanma oranını ve tanınabilirliğini arttırmıştır (1). Histopatolojik doku tanısı, kesin tanının ve tedavisinin belirlenmesinde klinisyenin en önemli yol göstericisi olup, genellikle perkütan iğne biyopsisi veya cerrahi /laparoskopik biyopsi yöntemlerinden biriyle belirlenir. Cerrahi/ laparoskopik biyopsi yüksek mortalite ve morbidite oranları nedeniyle modern yaklaşımda genellikle tercih edilmemektedir. Daha çok diffüz karaciğer parankim hastalıklarının tanısında perkütan biyopsinin kontrendike olduğu hastalarda tercih edilen transvenöz (transjuguler veya transfemoral) karaciğer biyopsisi ise perivasküler yerleşimli karaciğer kitle lezyonlarının tanısında nadiren kullanılmaktadır (4). Bu yöntemler arasında radyolojik görüntüleme kılavuzluğunda karaciğer kitle biyopsisi bildirilen yüksek duyarlılık ve tanısal doğruluk oranları, düşük komplikasyon riski, düşük mortalite ve morbidite oranları, nisbeten düşük maliyeti nedeniyle en sık tercih edilen yöntemdir. Görüntülemedeki ve biyopsi sistemlerindeki gelişmelerle daha da önem kazanmış ve güvenilir bir tanısal süreç olarak rutin klinik uygulamada bugünkü yerini almıştır (1).

1-PERKUTAN KARACİĞER KİTLE BİYOPSİSİNDE KILAVUZ GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMİ OLARAK ULTRASONOGRAFİ KULLANIMI

Karaciğer biyopsisinde kullanılan başlıca kılavuz görüntüleme yöntemleri US ve BT'dir. MRG'nin, girişimsel sistemlerinin gelişmesine karşın yüksek maliyeti ve yaygın kullanılabilir olmaması sebebiyle rutin uygulamadaki kullanımı sınırlıdır. Kılavuz görüntüleme yöntemi olarak US veya BT'nin seçiminde lezyonun boyut, yerleşim gibi özellikleri, uygulayıcının alışkanlık ve tecrübeleri, maliyet hesapları gibi birçok faktör etkili olmaktadır (7).

US'nin kılavuz görüntüleme yöntemi olarak tercih edilmesinin sebepleri arasında tanısal anlamda tanımlanan avantajları sayılabilir. İyonizan radyasyon maruziyeti olamaması, ucuz, tekrarlanabilir, taşınabilir, hızlı ve güvenli olması, birden fazla kesit planında değerlendirmeye olanak tanınması başlıca avantajlarıdır. Hepsinden önemlisi 'gerçek zamanlı' görüntüleme ile girişime birebir kılavuzluk edebilmesidir. Böylece bir yandan kitlenin doğru

hedeflenmesi sağlanırken, bir yandan da iğne traktı üzerinde olabilecek safra kesesi, geniş vasküler yapılar, kolon ve akciğerlerin görüntülenerek işlemin komplikasyon oranının düşmesini sağlar (4).

US'nin iğne biyopsilerinde kılavuz görüntüleme yöntemi olarak kullanılmasının yaygınlaşması, prob teknolojisinde de birtakım yenilikleri kaçınılmaz kılmıştır. Görüntülenen plana direkt yaklaşım için, iğne geçişine olanak veren, orta kesimi yarıklı problemlerin yanı sıra yandan yaklaşımı sağlayabilen prob ataçmanları üretilmeye başlanmıştır. Günümüzde, US cihaz üreticilerinin hemen tümü bu tür ataçmanları cihaz ile birlikte sağlamakta, ayrıca bazı cihazlarda ataçmanın açı ve yönüne göre girişim yolunu belirleyen grid çizgileri bulunmaktadır. Tüm bu gelişmelere rağmen yine de girişimsel radyologların en çok tercih ettiği yöntem, biyopsinin seyrine göre küçük ayarlamalar yapılabilmesine olanak sağlayan, daha dinamik ve esnek bir yöntem olan 'serbest el' yöntemi olmaktadır (131,132).

US eşliğinde biyopsi uygulamalarında, lezyonun yerleşimine bağlı olarak değişik frekanslarda, lineer ya da sektör problemler kullanılır. Lineer problemler daha geniş bir görüntü alanına (FOV) sahiptir, ancak kot aralığı gibi dar akustik pencere kullanılan durumlarda sektör problemlerin seçilmesi gereklidir. Yüzeysel lezyonlarda yüksek frekanslı (7,5-10 Mhz), derin yerleşimli lezyonlarda ise düşük frekanslı (3,5-6 Mhz) problemler kullanılmalıdır.

US kılavuzluğunda perkutan biyopsi uygulamalarının en önemli sorunu, işlem sırasında kullanılan iğnenin bazı durumlarda görülememesidir. İğnenin görüntülenmesini etkileyen ana etmenler; iğnenin ultrason dalgasına göre konumu, biyopsi uygulanacak dokunun ekojenitesi ve iğnenin sonografik özelliğidir. İğne, planlanan doğrultuda seyretmiyorsa, FOV dışına çıkmışsa ya da merkezi dalga içinde bulunmuyorsa sonografik olarak görüntülenmesi güçleşir. Görüntüleme için, iğnenin sonografik dalgaya bir planda dik, diğer planda da paralel olması gerekmektedir. 'Paralelizm' kavramı, görüntülenecek nesnenin merkezi dalgaya paralel konumda, bir başka deyişle 'beam-width' içinde olmasını tanımlar. Öte yandan, 'beam-width'e dik diğer planda, sonografik dalga nesneye ne kadar dik gelirse yansıma o denli çok olduğundan görüntüleme o kadar iyi olmaktadır. Bunlara dikkat edildiğinde iğnenin tümünün aynı kesit planında görüntülenebilmesi mümkündür ancak bundan daha önemli olan nokta iğne ucunun net olarak belirlenebilmesidir. Bu nokta, özellikle doku içinde sapma olasılığı daha yüksek olan ince kalibrasyonlu iğneler için önem taşımaktadır. İğneye ve proba yapılan gerekli manüplasyonlar ile istenilen doğrultu sağlanabilmekte, iğne ucu saptanabilmektedir (131,132).

US, yüzeyel ve orta derinlikteki lezyonların görüntülenmesi ve girişim kılavuzluğu için uygundur. Düşük frekanslı problarla sonografik dalganın en çok 12-15 cm'lik penetrasyonu mümkündür. Bu penetrasyon aslında çoğu karaciğer kitlesi için yeterlidir ancak çok derin yerleşimli lezyonlarda ya da obez olgularda, derin doku attenüasyonun arttığından yöntemin güvenilirliği ve etkinliği azalmaktadır. Ayrıca kemik ya da hava gibi ultrasonografiyi sınırlayan alanlarda biyopsi rehberliğinde diğer görüntüleme yöntemleri tercih edilmelidir (131,132,133).

Temeli hareketin görüntülenmesi prensibine dayanan renkli doppler US yöntemi B-mod US'nin iğne lokalizasyonunu belirlemede karşılaştığı güçlükleri ortadan kaldırmaya yardımcı olabilir. Girişim esnasında, iğnenin küçük hareketleriyle doppler sinyali alınabildiği gösterilmiş ve bunun özellikle B-mod US'nin sınırlı kaldığı, proba küçük açı ile yapılan girişimler ile derin yerleşimli lezyon biyopsilerinde yararlı olabileceğine dikkat çekilmiştir. Ayrıca biyopsi trasesinde yer alan vasküler yapıların ayırt edilmesinde ve kistik lezyonlarla anevrizmatik patolojilerin ayrımında konvansiyonel US'ye belirgin katkı sağlamaktadır (134).

BT, perkutan biyopsi kılavuzluğunda US ile birlikte en çok kullanılan iki görüntüleme modalitesinden biridir (7). Yöntem lezyonu ve lezyon ile cilt arasındaki dokuları üstün bir uzaysal çözünürlükle gösterebildiği gibi biyopsi işlemi sırasında iğne ucunun yerleşimini de kolaylıkla ortaya koymaktadır (132). US ile karşılaştırıldığında iğnenin tüm traktı boyunca gösterilememesi, maliyetinin daha yüksek oluşu, portabl olmaması, iyonizan radyasyon maruziyetinin olması, tek düzlemde görüntü elde edilebilmesi ve biyopsi sırasında gerçek zamanlı görüntü sağlayamaması gibi dezavantajları vardır. BT kılavuzluğunda biyopsi işleminin öğrenme sürecinin daha kısa ve kolay olması ise US'ye göre avantajıdır (7).

MRG de, US ve BT'ye göre daha sınırlı olmakla birlikte, perkutan biyopsi kılavuzluğunda kullanılabilir (1). Mükemmel uzaysal çözünürlük, doku kontrastı ve multiplanar görüntüleme özellikleri en önemli avantajlarıdır. Oblik dahi olsa iğne pozisyonunu gösterebilmesi BT'ye; belirli bir pencere gerektirmemesi US'ye üstünlükleridir. Ancak manyetik alanda geometrik distorsiyon yaratması nedeniyle diğer görüntüleme yöntemlerinde kullanılan malzemelerin kullanılamaması ve bu sebeple işlem için özel iğneler gerektirmesi zaten yüksek olan maliyetleri daha da arttırmaktadır. Gerçek zamanlı görüntüleme yapılamaması da bir diğer dezavantajıdır. Bu dezavantajların ortadan kaldırılması için iğneler, kullanılan sekanslar ve cihaz konfigürasyonları üzerinde çalışmalar sürmektedir (135).

2- PERKUTAN KARACİĞER KİTLE BİYOPSİSİNDE İĞNE SEÇİMİ

Hücre ya da doku parçası elde etme amacına yönelik olarak oldukça geniş bir iğne çeşitliliği bulunmaktadır. Bu iğnelerin, teknik özellikleri bir kenara konacak olursa dış çaplarının 1 mm'den küçük ve büyük olmalarına göre ince (20G ve daha ince) ve kalın (14-19 G) iğneler olmak üzere ikiye ayırmak mümkündür (11).

Karaciğer kitlelerine yönelik küçük kalibrasyonlu aspirasyon iğneleri ile ince iğne aspirasyon biyopsisi yaygın olarak kullanılmış ancak özellikle malign lezyonlar için duyarlılığının nisbeten düşük olduğu görülmüştür. Yapılan çeşitli çalışmalarda % 50-71 arasında tanısal başarı bildirilmiştir (10).

Geniş kalibrasyonlu kalın iğneler ise yaygın olarak histolojik incelemeye olanak sağlayacak şekilde, büyük ve yüksek kaliteli spesmen elde edilmesine olanak sağlayan kesici iğneler olarak tasarlanmaktadır. Böylelikle değişik boyama ve histoimmünokimyasal ek incelemeler yapılabilecek miktarda doku sağlanabilmektedir. Yapılan çalışmalarda karaciğer kitle biyopsilerinde kalın kesici iğne kullanılmasıyla, ince iğne aspirasyon biyopsisine oranla oldukça yüksek tanısal başarı bildirilmiştir. Buna karşın bu iğnelerin dezavantajı görülme oranı düşük de olsa ince iğnelere göre nisbeten yüksek komplikasyon riskleridir (9,11).

Ucu eğimli spinal iğne benzeri ince iğneler önceleri genellikle yalnızca sitolojik inceleme için kullanılırken, yapısına getirilmiş olan birtakım değişikliklerle kalın iğneler gibi histolojik incelemeye olanak tanıyacak büyüklükte parça alınabilen ince iğneler de geliştirilmiştir. İnce kesici iğneler olarak adlandırılan bu iğnelerin kullanımıyla komplikasyon oranında artış olmaksızın histolojik inceleme için uygun kaliteli örnek elde edilmesi mümkün hale gelmiştir (11). İnce iğneler, küçük damarsal yapıları ve barsak segmentlerini belirgin bir risk artışı olmaksızın geçebilirler. Aynı nedenle bu iğnelerle birden çok (bazen beş ve daha fazla) kez girişim de mümkün olabilmektedir (7).

İğne tip ve kalibrasyonunun seçimi biyopsiye endikasyon oluşturan klinik yaklaşıma da bağlıdır. Eğer hücre tipi bilinen bir malignitede rekürrens ya da metastaz aranıyorsa ince iğne kullanılması yeterli olabilir. Ancak lezyonun benign-malign ayrımı ve hücre tipinin net olarak ortaya konması gerekiyorsa kalın veya ince kesici iğnelerin tercih edilmesi gerekmektedir. Özellikle lenfomada hücre tipinin belirlenmesi doku biyopsileri ile dahi mümkün olamayabilmekte, lezyonun tümü çıkarılmadan tam bir belirleme yapılamamaktadır. Bu durumlarda ince iğneler çoğunlukla yarırsızdır.

Biyopsi güvenliği belki de herşeyden önce dikkat edilmesi gereken bir durumdur. Kanama ve infeksiyon komplikasyonlarından korunacak bir yaklaşım tercih edilmelidir. Lezyona ulaşırken geçilmesi gereken dokuların bulunduğu durumlarda ve orta dereceli koagülasyon bozukluklarında ince iğnelerin kullanılması yararlı olacaktır.

İğne tercihini belirleyen bir diğer önemli etmen, elde edilen materyali değerlendirecek olan patoloğun deneyimidir. Kesici iğne biyopsileri için genelde tanı sorunu yaşanmazken ince iğnelerle elde edilen aspiratın değerlendirilmesi deneyimli bir sitolog gerektirmektedir (7).

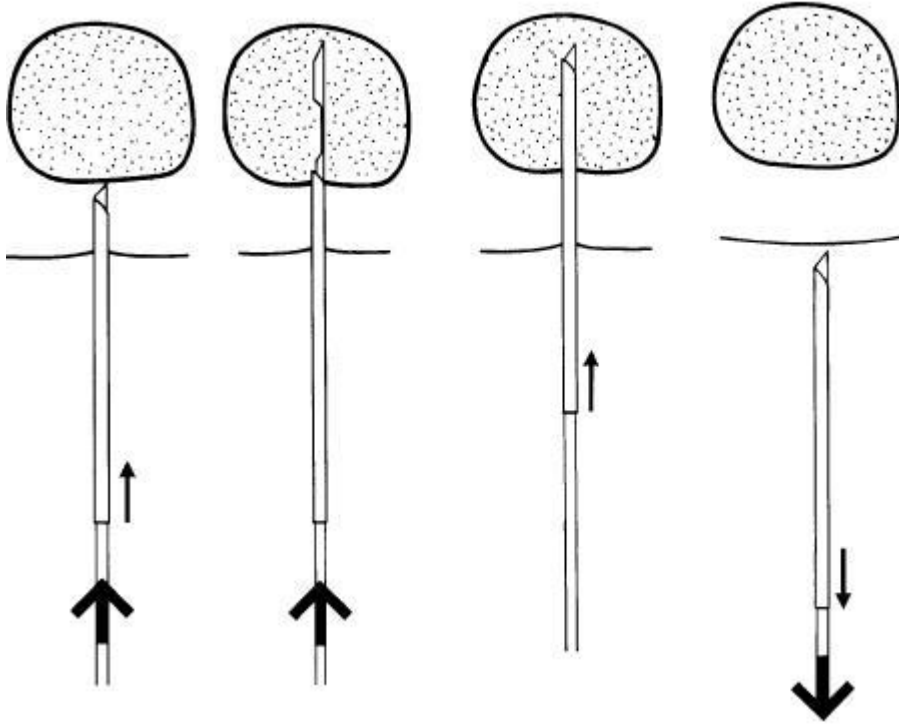
İğne kalibrasyonu dışında yıllar içinde farklı üreticilerin ürettiği; iğne tasarımına ve kullanılan biyopsi sistemine göre farklı çok sayıda model marketteki yerini almıştır (7). Özellikle hedef doku, organ ya da lezyondan histopatolojik değerlendirmeye yönelik parça elde etmeye yönelik tasarlanan kesici iğneler zaman içerisinde hızla gelişim göstermiştir. Bu iğneler manuel ve otomatik olarak iki grupta toplanmaktadır (136).

Manuel grup içerisinde daha sonra bu yöneme adını vermiş olan prototip iğne olan ‘TruCut’, Silverman/Franklin, Menghini, Pro-Cut, Urocut, Clear Cut ve ABC tipi iğneler yer almaktadır. Biopty gun, Pro-Mag gun, ASAP 18, Monopty, ABS, Ultra-Cut, Roth gun, Bio-Gun, Temno gun, SLB ve Autovac ise başlıca otomatik iğne ve tabanca sistemleridir (136,137,138).

Günümüzde sıklıkla kullanılan otomatik kesici iğne biyopsi sistemleri, genellikle yay ile aktive olan modifiye ‘Trucut’ sistemi şeklinde tasarlanmıştır. Çoğunun tek kullanımlık iğne sistemleri olmasına karşın, bazı sistemler tek kullanımlık iğnelerle birden çok kez kullanılabilen biyopsi tabancalarından oluşmaktadır. Böylece daha düşük maliyet elde edilmektedir. Bu tabancalarla değişik kalınlıkta tek kullanımlık iğneler kullanılabilir. Tabancanın tek elle kullanılabilmesi, boyut ve miktar olarak standart örnekler elde etmesi ve örnek temini sırasında kullanıcı bağımlılığının olmaması en önemli avantajlarıdır. Biyopsi işlemi otomatik olmayan iğnelerin kullanımına göre çok daha hızlı olup hasta için de daha az ağrılıdır (7).

Biopty (Bard, Covington, GA), otomatik tabanca uyumlu iğnelerin en eskisi ve prototipidir. İğne, ilk olarak US eşliğindeki prostat biyopsilerinde yaygın olarak kullanılmıştır. 1982’de Lindgren aynı iğnenin abdominal biyopsilerde de kullanılabileceğini belirtmiş olsa da ticari nedenlerle, Parker ve arkadaşlarının 1989’daki yayınlarına kadar abdomende gündelik kullanıma geçememiştir. Sonrasında dünya çapında yaygın kullanılmaya

başlanmış olup birkaç ufak değişiklikle günümüzde kullanılan halini almıştır. Günümüzde yaygın kullanılan biyopsi sistemlerinden Biopty Tru-Cut tipi bir iğnenin (Bard, BIP) yerleştirilebildiği, özel yaylı bir sistemi ve iki aşamalı tetik sistemi olan, hızlı bir manevra ile biyopsi alabilen alete verilen addır. İğne, alınacak parça için 1,7 mm'lik bir yarığı (notch) olan sivri uçlu bir iç kanül ve biyopsi alındıktan sonra üzerini kapatarak koruyan 16-20 cm'lik bir dış kanülden oluşan Tru-Cut tipi bir iğnedir. Tabancanın yaylı sistemi, iç kanülü biyopsinin kısa ya da uzun atımlı olması tercihinine bağlı olarak 15 ya da 22 mm ileriye çıkarır ve bunu oldukça hızlı bir mekanizma ile dış kanülün aynı yere gelmesi izler. Böylelikle çentik içine doku parçası alınmış olur ve tabanca ucundaki iğne dışarı çıkarılır. Yaylı sistemin bir kez ilerletilmesiyle alınan parça açığa çıkar ve parça iğneden ayrılarak sabitlenebilir (139).



Şekil 5- Yanı Çentikli Otomatik Kesici İğnenin Çalışma Şeması (11)

Çeşitli yayınlarda karaciğer kitle lezyonlarına yönelik US kılavuzluğunda kesici iğne biyopsisi ile histopatolojik tanı için yeterli doku örneği elde edilebilmesi için lezyon boyutundan ve yerleşiminden bağımsız olarak 3 örnekleme için % 90 olguda yeterli olduğu bildirilmektedir. Çalışma sonuçları yine tanı için yeterli geçiş sayısının benign lezyonlarda ortalama 1,9 iken; malign lezyonlarda ortalama 2,8 olduğunu ortaya koymuştur (1).

3- ÖRNEKLEME TEKNİKLERİ

a) Tek iğne tekniği

En çok bilinen ve uygulanan tekniktir. Kılavuz görüntüleme yöntemi olarak US kullanılan işlemlerde oldukça başarılıdır. Biyopsinin yapılacağı iğne ile lezyona ulaşılır, iğne tipine göre aspirasyon ya da kesme (core biyopsi) yöntemi ile materyal elde edilir (7).

b) İki iğne yöntemi

Bu yöntemle lezyona iki iğne gönderilir. İlk iğne ya bir kılavuz (coaxial teknikte) ya da referans (tandem tekniğinde) olarak görev yapar. Coaxial teknikte, önce geniş kalibrasyonlu bir iğne yerleştirilir, daha sonra mandren çıkarılarak daha uzun ve ince bir iğne kılavuz olarak görev yapan kalın iğnenin içinden geçirilerek biyopsi yapılır. Bu yolla, birden çok kez güvenle aspirasyon yapılabilir. Ayrıca geniş iğne çekilmeden önce de aspirasyon yapmak mümkündür. Ek olarak, parçalayıcı özellikte bir mandren kullanılması durumunda, mandren çekildikten sonra yerinde bıraktığı doku parçalarının aspirasyonu da sağlanabileceğinden histopatolojik materyal elde edilmesi de olanak dahilindedir. Özet olarak tekniğin avantajı, birden fazla amaçlı bir işlemi aynı seansta, tek girişimle, düşük riskle gerçekleştirebilmesidir. Yöntem, uygulayıcı için çabuk, hasta için daha az rahatsızlık vericidir. Dezavantajı olarak, sürekli aynı doğrultudan ve yaklaşık olarak aynı yerlerden biyopsi yapıldığı için bir süre sonra aspirasyon materyalinin yalnızca kan elemanlarından oluşması durumuyla karşı karşıya kalınması gösterilmektedir. Bu sorun yakın zamanda tanımlanmış yan çıkışlı coaxial iğne kullanımı ile aşılmaya çalışılmaktadır (140).

Tandem biyopsi tekniği, ek avantaj sağlamadığından tercih edilen bir teknik değildir. Bu teknikte, ilk yerleştirilen iğnenin doğru lokalizasyonda olduğu görülüp bu nokta referans alınarak asıl biyopsi iğneleri ile girişim yapılır. Coaxial tekniğe göre tek avantajı kitlenin farklı bölgelerinden biyopsiler elde edilebilmesindedir ancak tek iğne yöntemine göre, eldeki görüntüleme yöntemleri göz önüne alındığında belirgin bir üstünlüğü yoktur.

4- KLİNİK YAKLAŞIM

Radyolojik görüntüleme yöntemleri eşliğinde karaciğer kitle lezyonlarına yönelik biyopsi uygulaması, US ve BT'nin yaygınlaşması ile son çeyrek yüzyılda radyolojinin önemli ilerleme alanlarından biri olmuştur. İğne teknolojisi ve yöntemlerdeki hızlı ilerlemeler sayesinde % 95'in üzerinde bildirilen kesinlik değerlerine ulaşılmış ve yöntem klinik açıdan

vazgeçilmez konuma gelmiştir. Ancak her yöntemin olduğu gibi bu yöntemin de endikasyon ve kontrendikasyonları bulunmaktadır;

a) Endikasyonlar

- i. Malignite yönünden kuşku edilen kitle lezyonlarının histopatolojik tanısının elde edilmesi.
- ii. Malignitesi bilinen bir olguda metastaz açısından kuşku uyandıran lezyonlarının histopatolojik tanısına ulaşılması.
- iii. Postoperatif ya da tedavi sonrası değişikliklerin nüks ile ayırıcı tanısının yapılması.

b) Kontrendikasyonlar

İleri derecedeki koagülasyon bozuklukları mutlak kontrendikasyon oluşturmaktadır. Bunun dışında göreceli kontrendikasyonlar:

i. Düşük düzeyli koagülasyon bozuklukları

Hastada bir kanama eğiliminin varlığını belirlemek için protrombin zamanı (PT), parsiyel tromboplastin zamanı (PTT), uluslararası normalize oran (INR) ve trombosit sayısı işlem öncesinde mutlaka değerlendirilmelidir. Gereğinde, K vitamini, taze donmuş plazma, trombosit süspansiyonu ya da koagülasyon faktörleri desteği ile kanama eğilimi ortadan kaldırıldıktan sonra girişim yapılmalıdır.

ii. Kitleye ulaşmak için güvenli bir yol bulunmaması

Lezyona ulaşmak için geniş bir vasküler yapının geçilmesi gereği rölatif bir kontrendikasyon oluşturur. Belirgin bir komplikasyona yol açmadığı gösterildiğinden mide ya da intestinal segmentlerin geçilmesi, kalın iğneler için kontrendikasyon iken; ince iğneler için kontrendikasyon oluşturmamaktadır.

iii. Hastanın kooperasyon eksikliği

Komplikasyonların önlenmesi için işlem mutlak hareketsizlik gerektirdiğinden, solunum kooperasyonu eksik ya da ajite hastalarda girişim uygulaması göreceli kontrendikasyon oluşturur. Bu durumlarda sedasyon, hatta gereğinde anestezi kullanımı ile bu sorun aşılabılır.

Asit varlığı, iğne tipi ve girişim sayısı ne olursa olsun major ya da minör herhangi bir komplikasyon artışına yol açmadığı belirlendiğinden kontrendikasyon nedeni olarak kabul edilmemektedir (141).

c) Komplikasyonlar

Perkutan karaciğer iğne biyopsisi uygulamalarının komplikasyon oranları oldukça düşüktür. Ağrı en sık görülen komplikasyondur (4). Bunun dışındaki komplikasyonlar genelde vazovagal reaksiyonlar, küçük düzeyli pnömotoraks ve lokal hematoma gibi minör komplikasyonlar ve tedavi ihtiyacı duyulan kanama, barsak, safra kesesi, sağ böbrek yaralanması gibi komşu organ hasarı, ileri düzey pnömotoraks, hemotoraks, peritonit, sepsis ve ölüm gibi majör komplikasyonlar olarak iki grupta incelenmektedir (7). İğne kalibrasyonu arttıkça elde edilen materyal miktarı ve kalitesi artmakla birlikte komplikasyon riski de bir miktar artış göstermektedir. Geniş serilerde bildirilen komplikasyon oranları 21 G için % 0,3; 15 G için %3 arasında değişmektedir (142). Kalın kesici iğne kullanımı için bildirilen mortalite oranı % 0,15- % 0,19 iken; ince kesici iğne kullanımında bildirilen mortalite oranı %0,008'dir (12). İğne traktı boyunca tümör yayılımı ise beklenenin aksine oldukça nadirdir (1/20000).

III-GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma grubunu, karaciğerde kitle varlığı nedeniyle Haziran 2009 – Haziran 2010 tarihleri arasında Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji A.D. Girişimsel Radyoloji ünitesine refere edilen ve kitlenin doku tanısı amacıyla US eşliğinde perkutan kesici iğne biyopsisi uygulanan 60 erişkin hasta oluşturdu. Tüm hastalara yazılı ve sözlü bilgi verildi, yazılı onayları alındı. Çalışma Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi etik kurulu tarafından onaylandı. Araştırma Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklendi.

Hastaların işlem öncesi özgeçmişleri sorgulanarak ve dosya bilgileri incelenerek hastaların yaşları, cinsiyetleri, karaciğer parankimal hastalığı varlığı ve tipi; bilinen malignite öyküsü varlığı ve tipi kayıt altına alındı. Hastalara nefes tutma tekniği ile ilgili açıklamalarda bulunularak uygulama yaptırıldı. İleri düzey koagülasyon bozukluğu saptanan hastalar çalışmaya alınmadı.

Tüm hastalar en az 8 saat açlık sonrası işleme alındı. İşlem günü hastaların protrombin zamanı (PT), parsiyel tromboplastin zamanı (PTT) ve INR düzeyleri kontrol edildi. Düşük düzeyli koagülasyon bozukluğu saptanan 8 hastaya taze donmuş plazma verilerek koagülasyon testlerinin normal sınırlara dönmesi sağlandı. Bunun dışında hiçbir hasta işleme yönelik premedikasyon almadı. Tüm biyopsi işlemleri, girişimsel radyoloji alanında tecrübeli bir radyoloji uzmanı tarafından gerçekleştirildi. İşlem öncesinde, hastaların kesitsel görüntüleme bulguları değerlendirilerek ve ultrasonografik değerlendirme yapılarak uygun pozisyon ve olası biyopsi traktı belirlendi. Birden fazla karaciğer kitlesi saptanan hastalarda, görüntüleme bulguları ile malignite yönünden daha şüpheli olan ya da büyüklük ve yerleşim açısından işleme daha uygun olan lezyon belirlendi. Tüm olgularda olası acil medikasyon gereksiniminde kullanılmak üzere, antekübital venlerden ya da el sırtından intravenöz kanül yerleştirildi. İşlem öncesi yapılan US incelemesinde lezyona en uygun cilt giriş yeri işaretlendi. Hastalar lezyon yerleşimine ve cilt giriş yerine göre supin veya sol lateral dekübit pozisyonda yatırıldı. Giriş bölgesi ve çevre cilt % 10 povidon-iyot antiseptik çözelti (Poviodex, İstanbul, Türkiye) ile temizlendi. Bölge steril örtü ile usulüne uygun olarak örtüldü. Kullanılacak olan US probu steril kılıfla kaplanarak sterilizasyon sağlandı.

Tüm işlemlerde görüntü kılavuzluğu için aynı US cihazı (Toshiba Xario, Tokyo, Japonya) kullanıldı. Görüntüleme, 3,5-6 MHz. geniş bantlı konveks transduser (PVT 375BT,

Toshiba Xario, Tokyo, Japonya) kullanılarak, transvers ve sagittal akslarda yapıldı. Kesici iğne biyopsisi uygulanacak lezyonun boyutu, karaciğerdeki segmental konumu ve cilde uzaklığı saptanıp kaydedildi. Lezyona ilişkin bu bulguların değerlendirilmesi biyopsi işlemi ile aynı seansta ultrasonografik olarak ve işlem öncesinde hastaların varolan BT ve/veya MRG tetkikleri incelenerek yapıldı. US eşliğinde tüm girişimler ve örneklemeler serbest el yöntemi ile gerçekleştirildi. Cilt-cilt altı doku ile karaciğer kapsül mesafesinin kalınlığına göre tüm hastalara 5- 10 mililitre (ml) prilokain (Citanest, Astra Zeneca, Almanya) ile lokal anestezi uygulandı.

Örnekleme işlemi serbest el yöntemi ve tek iğne tekniği uygulanarak, otomatik tabanca (Bard Magnum, Bard Peripheral Vascular Inc., AZ., Amerika) kullanılarak, her bir örnek tek nefes tutuşta alınarak gerçekleştirildi. İlk örnek 18G 16 cm tek kullanımlık kesici iğne (Bard Magnum Disposable Core Tissue Biopsy Needles, Bard Peripheral Vascular, Inc., Amerika) kullanılarak; ikinci örnek 20G 16 cm tek kullanımlık kesici iğne (Bard Magnum Disposable Core Tissue Biopsy Needles, Bard Peripheral Vascular, Inc., Amerika) kullanılarak 22 mm örnekleme uzunluğuyla elde edildi. Ayrıca çalışmaya katılan tüm hastalarda, literatür bulgularıyla uyumlu olarak, rutin biyopsi işlemlerinde de uygulanan ve histopatolojik değerlendirme için işlemi yeterli kılma koşulunu sağlayacak üçüncü bir örnekleme daha yapıldı. Bu örnekleme de, yine ikinci örnekleme için kullanılan 20G kesici iğne ile alındı. Ancak bu örnek çalışma sonuçlarında değerlendirme dışı bırakılarak dikkate alınmadı. İşlem sonrası dosya takip bilgileri incelenerek ilk 24 saatlik sürede ve geç dönemde işleme bağlı komplikasyon gelişip gelişmediği, gelişmişse sağaltım gereksinimi ve yöntemi, ek hastane yatış süresi gerekip gerekmediği araştırıldı.

Elde edilen örnekler, sterilitaye dikkat edilerek iğneden ayrılıp lam üzerine alındı. Bu yolla imprintler elde edildi. Elde edilen imprintlerin alkol ile tesbiti yapıldı. Doku örnekleri formalin kabında fikse edildi. Tüm örnekler, kurumumuz Patoloji Anabilimdalı laboratuvarında gastrointestinal sistem alanında tecrübeli patoloji uzmanı tarafından değerlendirildi. Değerlendirme makroskopik bakı ve ölçüm, mikroskopik bakı ve tüm hastalarda tanı için gerekli immun-histokimyasal boyamalar yapılarak gerçekleştirildi.

18G ve 20G kesici iğneler ile elde edilen örnekler için ölçüm yapılarak ayrı ayrı uzunluk bildirildi. Her iğne tipi için, örnek parçalı ise, parçalar uc uca eklenerek uzunluk hesaplandı. Makroskopik bakı ve ölçüm sonrası bloklama yapıldı. Bloklanan örnekler yaklaşık 13 saat doku takibinde kaldı. Sonrasında parafin bloklama yapıldı ve kesilerek lam

üzerine alındı. Örnekler hematoxilen eosin boyası ile boyanarak ışık mikroskobu ile incelendi. Sonrasında gerekli immunhistokimyasal boyamalar yapıldı.

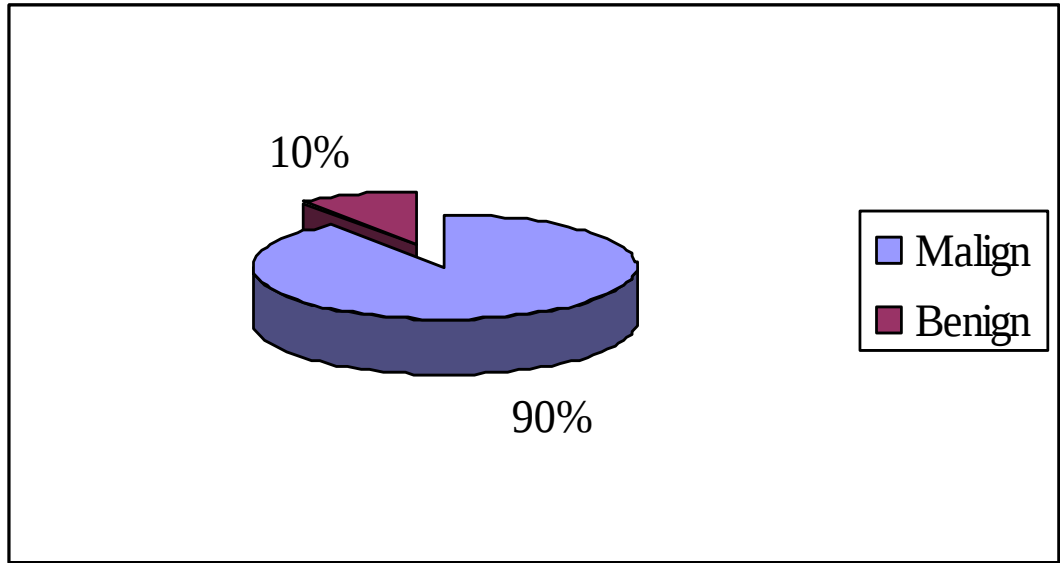
İnceleme sonucu her bir örnek için; makroskopik bakı bulguları, imprintlerin değerlendirilmesi ile varılan sitolojik tanı ve elde edilen doku örnekleri değerlendirilerek saptanan histopatolojik tanı rapor edildi. Ayrıca malign histopatolojik tanı hastalarda her örnek için örneğin ne oranda tümör hücresi içerdiğini belirten tümör yüzdesi hesaplandı.

Patoloji raporunda bildirilen histopatolojik tanı, dosya takip bulguları, varsa takip görüntüleme bulguları ve tekrar edilen hastalarda tekrar biyopsi sonuçları birlikte değerlendirilerek, kesici iğne biyopsisi uygulanan karaciğer kitlesinin kesin tanısı malign veya benign olarak gruplandırıldı. 18G ve 20G kalınlıkta iğneler ile elde edilen örnekler için raporlanan histopatolojik sonuçların bu gruplarla uyumlu olup olmamasına göre, iğne tipinin her bir hasta için tanısallığı belirlenerek kaydedildi. Histopatolojik inceleme için yetersiz olduğu belirtilen örnekler de, histopatolojik tanının kesin tanı ile uyumsuz olduğu gruba dahil edilerek değerlendirildi. Sonrasında 18G ve 20G iğneler için duyarlılık, özgüllük, pozitif öngörü değeri, negatif öngörü değeri ve tanısal doğruluk oranı hesaplandı. Ayrıca 18G ve 20G ile alınan örneklerin makroskopik boyutlarının ve malign histopatolojik tanı hastalarda tümör yüzdelerinin iğne tiplerine göre karşılaştırılması yapıldı.

İstatistiksel analizler için SPSS 15.0 programı kullanıldı. Kitle boyutunu, kitlenin cilde uzaklığı, 18G ve 20G ile elde edilen örneklerin makroskopik uzunluğu ve malign hastalarda her bir iğne tipi için bildirilen tümör yüzdesi gibi değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu 'Kolmogorov – Smirnov' testi ile incelendi. Hiçbiri normal dağılım göstermediğinden tanımlayıcı istatistikler median (% 25-75 persentil) olarak gösterildi ve gruplara göre karşılaştırmada 'Mann-Whitney U' testi kullanıldı. 18G ve 20G iğnelerle elde edilen örneklerin makroskopik boyutları arasındaki fark 'Wilcoxon T' testi ile karşılaştırıldı. Kategorik verilerin analizinde ise 'Pearson ki-kare' testi kullanıldı.

IV-BULGULAR

32 erkek, 28 kadın toplam 60 hasta çalışmaya dahil edildi. Çalışmada değerlendirilen 60 kitlenin kesin tanıları 54 (% 90) hastada malign, 6 (% 10) hastada benign bulundu.



Şekil 6- Biyopsi Yapılan Karaciğer Kitlelerinin Kesin Tanılarının Dağılımı

Kesin tanısı malign olan 54 kitlenin 53 tanesinde 18G ve 20G kalınlıkta iğneler ile alınan örneklerden en az birinde malign histopatolojik tanı bildirildi. Bu hastaların tümünün dosya takip kayıtları ve olanlarda takip görüntüleme bulguları patolojik tanıyla uyumlu nitelikteydi. 1 hastada 18G ve 20G ile elde edilen örneklerin her ikisinin de histopatolojik tanısı malign değildi. Bu hasta klinik malignite şüphesinin sürmesi sebebiyle aynı kitleden yapılan tekrar biyopsi işlemi ile hepatoselüler karsinom tanısı aldı. Bu hastanın da dosya takip bulguları ve takip görüntüleme bulguları maligniteyi destekler özellikteydi. Bu kitleye ikinci kez yapılan US eşliğinde kesici iğne biyopsisi işlemi çalışmaya dahil edilmedi.

Kesin tanısı benign olan 6 hastanın tümünde 18G ve 20G ile elde edilen örneklerin histopatolojik tanısı benign idi. Takipte bu lezyonlarının 5 tanesinde tanıya uygun medikal tedavi ile gerileme izlenirken 1 hasta biyopsi işleminden 57 gün sonra karaciğer sirozuna bağlı komplikasyonlar sebebiyle kaybedildi.

US kılavuzluğunda kesici iğne biyopsisi işlemi gerçekleştirilen karaciğer kitlelerinden kesin tanısı malign olan 54 lezyonun histopatolojik sonuçlarının, 30 hastada malign epitelyal tümör metastazı, 13 hastada adenokarsinom metastazı, 7 hastada hepatosellüler karsinom, 1 hastada kolanjiosellüler karsinom, 1 hastada malign mezenkimal tümör, 1 hastada skuamoz hücreli kanser metastazı, 1 hastada ise renal hücreli karsinom metastazı şeklinde dağılım gösterdiği görüldü.

Kesin tanısı benign olan 6 lezyonun 2'si histopatolojik olarak akut enflamasyon olarak raporlanırken; fungal enfeksiyon, abse (aktif enflamasyon), hemanjiyom ve siroz zemininde gelişmiş rejeneratif nodül tanılı birer kitle saptandı.

Tablo III- Biyopsi Yapılan Karaciğer Kitlelerinin Histopatolojik Tanılarının Dağılımı

Histopatolojik Tanı (Malign Lezyonlar)	Sayı
Malign Epitelyal Tümör Metastazı	30
Adenokarsinom Metastazı	13
Hepatosellüler Karsinom	7
Kolanjiosellüler Karsinom	1
Malign Mezenkimal Tümör Metastazı	1
Skuamoz Hücreli Kanser Metastazı	1
Renal Hücreli Karsinom Metastazı	1
Toplam	54
Histopatolojik Tanı (Benign Lezyonlar)	
Akut Enflamasyon	2
Fungal Enfeksiyon	1
Abse	1
Hemanjiyom	1
Rejeneratif Nodül	1
Toplam	6

Çalışmaya katılan hastaların yaşı 39-87 arasında değişmekteydi. Hastaların ortalama yaşı 63 ± 12 olarak hesaplandı. 32 erkek hastanın ortalama yaşı 63 ± 10 iken, 28 kadın hastanın ortalama yaşı 64 ± 14 bulundu.

32 erkek hastada saptanan kitlelerin kesin tanıları 31 hastada malign, 1 hastada benign iken; 28 kadın hastada saptanan kitlelerin 23'ü malign, 5'i benign lezyonlardı. Cinsiyete göre kesin tanı açısından anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0,088$).

Tablo IV- Biyopsi Yapılan Karaciğer Kitlelerinin Kesin Tanılarının Cinsiyete Göre Dağılımı ve İstatistiksel Analizi

	Erkek Sayı (%)	Kadın Sayı (%)	Toplam Sayı (%)	p*
Malign	31 (% 97)	23 (% 82)	54 (% 90)	0,088
Benign	1 (% 3)	5 (% 18)	6 (% 10)	
Toplam	32 (% 100)	28 (% 100)	60 (% 100)	

* Pearson Ki-Kare Testi

Çalışmaya dahil edilen ve US eşliğinde kesici iğne biyopsisi yapılan hastalarda biyopsi gerekçesi 46 hastada karaciğerde multipl kitle lezyonu varlığı iken; 14 hastada karaciğerde tek kitle lezyonu saptanması idi. Multipl kitle lezyonu varlığı sebebiyle biyopsi yapılan 46 hastanın 45'inde malignite varlığı ortaya konarken; 1 hastada kesin sonuç biyopsi yapılan kitlenin benign olduğuydu. Karaciğerde tek kitle lezyonu varlığı sebebiyle biyopsi yapılan 14 hastanın ise 9'unun malign olduğu; 5'inin benign olduğu sonucuna varıldı. Çalışmamızda karaciğerde multipl kitle varlığı ile malignite arasında istatistiksel anlamlı ilişki bulundu ($p=0,002$). Tek kitle varlığı sebebiyle biyopsi yapılan ve malign olduğu kesinleşen 9 hastanın 7'sinin histopatolojik tanısının hepatosellüler karsinom olduğu görüldü.

Tablo V- Biyopsi Yapılan Karaciğer Kitlelerinin Kesin Tanılarının Biyopsi Gerekçesine Göre Dağılımı ve İstatistiksel Analizi

	Multipl Kitle Saptanan Hasta Sayı (%)	Tek Kitle Saptanan Hasta Sayı (%)	Toplam Sayı (%)	p*
Malign	45 (% 98)	9 (% 64)	54 (% 90)	0,002
Benign	1 (% 2)	5 (% 36)	6 (% 10)	
Toplam	46 (% 100)	14 (% 100)	60 (% 100)	

* Pearson Ki-Kare Testi

Çalışma grubu için değerlendirilen bir diğer klinik bulgu hastaların bilinen karaciğer parankim hastalığına sahip olup olmamasıydı. 60 hastanın 51’inde biyopsi işlemi öncesi bilinen karaciğer parankim hastalığı olmadığı görülürken, 9 hastada kronik karaciğer parankim hastalığı varlığı tesbit edildi. Parankimal karaciğer hastalığı olmayan 51 hastanın kesin tanıların 47’sinin malign, 4’ünün benign; kronik parankimal hastalık saptanan 9 hastanın kesin tanıların ise 7’sinin malign, 2’sinin benign olduğu görüldü. Hastalarda karaciğer parankim hastalığı varlığı ile kesin tanı arasında anlamlı ilişki bulunmadı (p=0,218). Kronik karaciğer parankim hastalığı varlığı zemininde malignite gelişen 7 hastanın 5 tanesinin histopatolojik tanısı hepatosellüler karsinom lehine değerlendirildi.

Tablo VI- Biyopsi Yapılan Karaciğer Kitlelerinin Kesin Tanılarının Bilinen Karaciğer Parankim Hastalığı Varlığına Göre Dağılımı ve İstatistiksel Analizi

	KC. Parankim Hastalığı (-) Sayı (%)	KC. Parankim Hastalığı (+) Sayı (%)	Toplam Sayı (%)	P*
Malign	47 (% 92)	7 (% 78)	54 (% 90)	0,218
Benign	4 (% 8)	2 (% 22)	6 (% 10)	
Toplam	51 (% 100)	9 (% 100)	60 (% 100)	

* Pearson Ki-Kare Testi

US kılavuzluğunda perkütan biyopsi uygulanan bu hastaların işlem öncesi bilinen malignitesi olup olmadığı da sorgulandı. 50 hastada bilinen malignite varlığı saptanmazken, 10 hastanın işlem öncesi bilinen malign hastalığa sahip olduğu belirlendi. Malignite öyküsü olmayan 50 hastanın 46'sında kesin tanı malignite lehine bulunurken; 4'ünün benign olduğu saptandı. Bilinen malignitesi olan 10 hastanın karaciğer kitlelerinin 8'i malign, 2'si benign idi. Bilinen malignite öyküsü ile kesin histopatolojik tanı arasında da anlamlı ilişki yoktu($p=0,259$).

Tablo VII- Biyopsi Yapılan Karaciğer Kitlelerinin Kesin Tanılarının Bilinen Malign Hastalık Varlığına Göre Dağılımı ve İstatistiksel Analizi

	Malign Hastalık (-) Sayı (%)	Malign Hastalık (+) Sayı (%)	Toplam Sayı (%)	P*
Malign	46 (% 92)	8 (% 80)	54 (% 100)	0,259
Benign	4 (% 8)	2 (% 20)	6 (% 100)	
Toplam	50 (% 100)	10 (% 100)	60 (% 100)	

* Pearson Ki-Kare Testi

Çalışmada ayrıca 18G ve 20G iğnelerle kesici iğne biyopsisi yapılan lezyonun çapı, biyopsi traktı boyunca cilde uzaklığı, segmenter yerleşimi ve kontur yapısı gibi özellikleri değerlendirildi.

Biyopsi yapılan kitlenin en uzun boyutu çap olarak değerlendirilerek yapılan ölçümler sonucu ortanca çap malign kitlelerde 44,0 mm (% 25 persentili 25,0 mm- % 75 persentili 60,0 mm) iken; benign kitlelerde 28,5 mm (% 25 persentili 20,0 mm- % 75 persentili 48,7 mm) bulundu. Çap bakımından malign ve benign kitleler arasında anlamlı farklılık saptanmadı. ($p=0,204$)

Tablo VIII- Biyopsi Yapılan Karaciğer Kitlelerinin Çapları ve İstatistiksel Analizi

	Malign kitleler ortanca çap (% 25- 75 Persentil)	Benign kitleler ortanca çap (% 25- 75 Persentil)	P*
Çap	44,0 mm (25,0 mm- 60,0 mm)	28,5 mm (20,0 mm- 48,7 mm)	0,204

* Mann- Whitney U Testi

Kitlenin biyopsi traktı boyunca cilde uzaklığı; malign kitleler için ortanca 30,0 mm (%25 persentili 24,7 mm- %75 persentili 40,0 mm), benign kitleler için ortanca 27,5 mm (%25 persentili 23,0 mm- %75 persentili 49,2 mm) bulundu. Kitlenin cilde olan uzaklığı bakımından malign ve benign kitleler arası anlamlı farklılık izlenmedi. (p=0,961)

Tablo IX- Biyopsi Yapılan Kitlelerinin Ciltten Uzaklıkları ve İstatistiksel Analizi

	Malign Kitleler Cilde Ortanca Uzaklık (% 25- 75 Persentil)	Benign Kitleler Cilde Ortanca Uzaklık (% 25- 75 Persentil)	P*
Cilde Uzaklık	30,0 mm (24,7 mm- 40,0 mm)	27,5 mm (23,0 mm- 49,2 mm)	0,961

* Mann- Whitney U Testi

Biyopsi yapılan kitlenin büyük oranda yerleştiği segmente göre dağılımı incelendiğinde; 4 kitlenin 2. segmentte, 3 kitlenin 3. segmentte, 10 kitlenin 4. segmentte, 18 kitlenin 5.segmentte, 7 kitlenin 6. segmentte, 7 kitlenin 7. segmentte ve 11 kitlenin 8. segmentte olduğu saptandı. Kaudat lob yerleşimli hiçbir kitleye biyopsi yapılmadığı anlaşıldı.

Değerlendirilen kitleye ait bir başka bulgu biyopsi yapılacak lezyonun kontur özelliği idi. Biyopsi yapılan 60 kitlenin yalnızca 3'ü düzgün konturlu iken geri kalan 57 kitle lobüle konturlu idi. Düzgün konturlu kitlelerin 3'ünün de kesin tanısı benign iken, lobüle konturlu kitlelerin 54'ü malign, 3'ü benign bulundu. Kitlenin kontur özelliği ile kesin histopatolojik tanısı arasında anlamlı ilişki bulundu(p=0,001).

Tablo X- Biyopsi Yapılan Karaciğer Kitlelerinin Kesin Tanılarının Kontur Özelliğine Göre Dağılımı ve İstatistiksel Analizi

	Lobüle Kontur Sayı (%)	Düzgün Kontur Sayı (%)	Toplam Sayı (%)	P*
Malign	54 (% 95)	0 (% 0)	54 (% 100)	0,001
Benign	3 (% 5)	3 (% 100)	6 (% 100)	
Toplam	57 (% 100)	3 (% 100)	60 (% 100)	

* Pearson Ki-Kare Testi

Biyopsi işlemini tüm hastalarda tek radyoloji uzmanı, aynı US cihazını kullanarak, benzer teknikle gerçekleştirdiğinden biyopsi sonucuna etkili olabilecek bu faktörlerin değerlendirilmeye etkisi olmadı.

Çalışma dahilinde biyopsi işlemi gerçekleştirilen hastaların hiçbirinde dosya takip bilgileri sonucu işlem sonrası ilk 24 saatte ve uzun dönemde işleme bağlı sağaltım gerektirecek herhangi bir komplikasyon gelişmediği anlaşıldı.

Patolojik değerlendirme sonucu rapor edilen makroskopik uzunluk 18G iğne kullanılarak elde edilen doku örneklerinde ortalama 9,0 mm (%25 persentili 5,0 mm- %75 persentili 13,0 mm); 20G iğne ile elde edilen doku örneklerinde ortalama 5,0 mm (%25 persentili 3,0 mm- %75 persentili 8,0mm) bulundu. 18G iğne ile alınan örneklerin makroskopik boyutu ile 20G iğne ile elde edilen örneklerin makroskopik boyutu arasında istatistiksel anlamlı farklılık bulundu ($p < 0,0001$).

Tablo XI- 18G ve 20G Kalınlıkta İğneler İle Elde Edilen Doku Örneklerinin Makroskopik Uzunlukları ve İstatistiksel Analizi

	18G Makroskopik Ortanca Uzunluk (% 25- 75 Persentil)	20G Makroskopik Ortanca Uzunluk (% 25- 75 Persentil)	P*
Makroskopik Uzunluk	9,0 mm (5,0 mm- 13,0 mm)	5,0 mm (3,0mm- 8,0 mm)	<0,0001

* Wilcoxon-T Testi

18G iğne ile malign kitlelerden alınan örneklerin ortalama uzunluğu 9,0 mm (% 25 persentili 5,7 mm- % 75 persentili 12,2 mm); 20G iğne ile malign kitlelerden alınan örneklerin ortalama uzunluğu 5,0 mm (% 25 persentili 3,0 mm- % 75 persentili 8,0 mm) idi. 18G iğne kullanılarak malign kitlelerden alınan örneklerin makroskopik boyutu ile 20G iğne kullanılarak malign kitlelerden alınan örneklerin makroskopik boyutu arasında da istatistiksel anlamlı farklılık saptandı ($p < 0,0001$).

18G iğne ile benign kitlelerden alınan örneklerin ortalama uzunluğu 10,0 mm (%25 persentili 5,0 mm -%75 persentili 15,0 mm) iken; 20G iğne ile benign kitlelerden alınan örneklerin ortalama uzunluğu 6,5 mm (%25 persentili 2,0 mm- %75 persentili 14,0 mm) idi. 18G iğne kullanılarak benign kitlelerden alınan örneklerin makroskopik boyutu ile 20G iğne kullanılarak benign kitlelerden alınan örneklerin makroskopik boyutu arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı ($p=0,336$).

Makroskopik boyutu açısından 18G iğne ile elde edilen örneklerde malign ve benign kesin tanılu gruplar arası anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0,853$).

Benzer şekilde makroskopik boyut açısından 20G iğne ile elde edilen örneklerin de malign ve benign tanılu gruplar arası anlamlı farklılık göstermediği anlaşıldı ($p=0,569$).

Tablo XII- 18G ve 20G Kalınlıkta İğneler İle Elde Edilen Doku Örneklerinin Makroskopik Uzunluklarının Kesin Tanıya Göre Dağılımı ve İstatistiksel Analizi

	18G Makroskopik Ortanca Uzunluk (% 25- 75 Persentil)	20G Makroskopik Ortanca Uzunluk (% 25- 75 Persentil)	P*
Malign	9,0 mm (5,7 mm- 12,2 mm)	5,0 mm (3,0 mm- 8,0 mm)	<0,0001
Benign	10,0 mm (5,0 mm- 15,0 mm)	6,5 mm (2,0 mm- 14,0 mm)	0,336
P**	0,853	0,569	

* Wilcoxon-T Testi

** Mann- Whitney U Testi

Patolojik inceleme sonrası raporlanan histopatolojik sonuçlar incelendiğinde 18G iğne ile toplam 60 kitlenin 55 tanesinde kitlenin kesin tanısı ile uyumlu sonuçlar elde edildi. 18G iğne elde edilen örneklerin patolojik incelemesinde 6 benign kitlenin tümünde doğru tanı alınırken; 54 malign hastanın 49’unda doğru tanı alındı. Geri kalan 5 malign kitlenin 2’sinde benign histopatolojik tanı bildirilirken; 3 örneğin değerlendirme için yetersiz olduğu belirtildi. (Duyarlılık=% 90,7; Özgüllük=% 100,0; Pozitif öngörü değeri=% 100,0; Negatif öngörü değeri=% 75,0; Tanısal doğruluk oranı=% 91,6).

Tablo XIII- 18G Kalınlıkta İğne İle Elde Edilen Doku Örneklerinin Histopatolojik Tanılarının Kesin Tanı ile Uyumluluğu

	18G İğne İle Histopatolojik Tanı- Kesin Tanı Uyumlu	18G İğne İle Histopatolojik Tanı- Kesin Tanı Uyumsuz	Toplam
Malign	49	5	54
Benign	6	0	6
Toplam	55	5	60

20G iğne ile alınan örneklerin patolojik incelenmesinde 60 kitlenin 53 tanesinde doğru tanı elde edildi. 20G iğneyle de 6 benign hastanın hepsinde doğru tanı alındı. 54 malign hastanın ise 47’sinde kesin tanı ile uyumlu histopatolojik tanı elde edilebildi. 7 malign kitlenin 4’ü için gönderilen örnek inceleme için yetersiz bulunurken; 3 örnek benign histopatolojik tanı aldı. (Duyarlılık=% 87,0; Özgüllük=% 100,0; Pozitif öngörü değeri=% 100,0; Negatif öngörü değeri=% 66,7; Tanısal doğruluk oranı=% 88,3).

Tablo XIV- 20G Kalınlıkta İğne İle Elde Edilen Doku Örneklerinin Histopatolojik Tanılarının Kesin Tanı ile Uyumluluğu

	20G İğne İle Histopatolojik Tanı- Kesin Tanı Uyumlu	20G İğne İle Histopatolojik Tanı- Kesin Tanı Uyumsuz	Toplam
Malign	47	7	54
Benign	6	0	6
Toplam	53	7	60

Bu bulgulara göre US kılavuzluğunda karaciğer kitlelerine yönelik yapılan kesici iğne biyopsisinde 18G ve 20G kalınlıkta iğnelerin kullanımı ile elde edilen sonuçlar arasında istatistiksel anlamlı farklılık olmadığı saptandı. (p=0,540).

Tablo XV- 18G ve 20G İğnelerle Elde Edilen Sonuçların Karşılaştırılması

	Duyarlılık	Özgüllük	Pozitif Öngörü Değeri	Negatif Öngörü Değeri	Doğruluk Oranı	P*
18G	% 90,7	% 100,0	% 100,0	% 75,0	% 91,6	0,540
20G	% 87,0	% 100,0	% 100,0	% 66,7	% 88,3	

* Pearson Ki-Kare Testi

Patolojik incelemede değerlendirilen bir başka bulgu da malign olup doğru histopatolojik tanı bildirilen hastalarda 18G ve 20G iğneler ile elde edilen örnekler için tanımlanan tümör yüzdesi idi. 18G iğne ile doğru tanı alan malign kitlelerde ortalama tümör yüzdesi %70,0 (%25 percentili %40,0- %75 percentili %90,0); 20G iğne ile doğru tanı alan hastalarda ortalama tümör yüzdesi % 90,0 (%25 percentili %50,0- %75 percentili %100,0) olarak hesaplandı. Malign kitlelerde saptanan tümör yüzdesi açısından 18G ve 20G iğneler ile elde edilen örnekler arasında istatistiksel anlamlı fark bulundu (p=0,040).

Tablo XVI- 18G ve 20G İğneler İle Doğru Tanı Alan Malign Hastalarda Saptanan Tümör Yüzdeleri ve İstatistiksel Analizi

	18G İğne ile Ortanca Tümör Yüzdesi (% 25- 75 percentili)	20G İğne ile Ortanca Tümör Yüzdesi (% 25- 75 percentili)	P*
Tümör Yüzdesi	% 70 (% 40- % 90)	% 90 (% 50-% 100)	0,040

* Mann- Whitney U Testi

V. TARTIŞMA

Karaciğer; benign kitlelerin diğer organ sistemlerine göre çok daha yüksek oranda ve çeşitlilikte görüldüğü, gastrointestinal sistem, akciğer ve meme kaynaklı maligniteler gibi sık görülen malignite metastazlarının sıklıkla yerleştiği bir organdır. Ayrıca karaciğerin günümüzde görülme sıklığı artan kronik HBV, HCV ve karaciğer sirozu zemininde gelişen primer malignitelerinin insidansının artması ve değişik sistemlerden kanlanmasıyla birçok enfeksiyöz ve paraziter süreçten sıkça etkilenmesi; çok farklı köken ve yapıdaki karaciğer kitle lezyonunu klinik bir sorun olarak karşımıza çıkarabilir. Böyle bir sorunla karşılaşan radyolog elindeki inceleme yöntemlerini kullanarak karaciğer kitlesinin karakterizasyonunun yapılmasına katkı sağlar. Bu aşamada en önemli adım saptanan karaciğer kitlesinin benign veya malign karakterde olduğunun belirlenmesidir (2). Bunun nedeni primer karaciğer malignitelerinin ve metastatik karaciğer lezyonlarının efektif tedavilerinin erken tanı almalarıyla doğrudan ilişkili olmasıdır. Görüntüleme yöntemlerindeki hızlı gelişmelere karşın farklı tipte karaciğer kitle lezyonlarının tümünün görüntülenme ile karakterizasyonu için benzer etkinlik sağlanamamıştır. Yapılan çalışmalar özellikle küçük boyutlu lezyonlarda görüntüleme yöntemlerinin etkinliğinin daha düşük olduğunu göstermiştir. Sonuçta kullanılan çok sayıda farklı görüntüleme yöntemine rağmen birçok karaciğer kitle lezyonunun radyolojik bulgularını değerlendirerek kesin tanı bildirmek uygun tedavinin belirlenmesi için yeterli ve mümkün değildir (3).

Bu durumda doku tanısı halen klinisyenin tedavi planlamadaki en önemli yardımcısı konumundadır (4). Uluslararası yaygın kabul görmüş ve uygulanan algoritmalar hepatik malignite şüphesi olan tüm hastalarda sistemik kemoterapi, intraarteriyel tedavi, lokal ablatif tedaviler veya cerrahi gibi olası tedavi seçenekleri uygulanması öncesi malignitenin histolojik olarak konfirme edilmesi ve mümkünse tiplendirmesinin yapılması gerekliliğini bildirmektedir. Bu sayede benign lezyonlar için yapılabilecek gereksiz hepatektomilerin veya küratif hepatektomi şansını yitirip sistemik kemoterapi almak zorunda kalan olguların önlenilebileceği bilinmektedir (5).

Günümüzde görüntüleme kılavuzluğunda perkutan iğne biyopsisi, görüntüleme yöntemleri ile saptanan karaciğer kitlerinin histopatolojik tanısı ve tiplendirmesi için kullanılabilecek en iyi seçenektir. Alternatifi olabilecek laparotomik veya laparoskopik biyopsilere göre çok daha non-invaziv olması en önemli avantajıdır. Ayrıca perkutan biyopsi

uygulamasında kılavuz görüntüleme yöntemi olarak kullanılan başlıca görüntüleme yöntemleri olan US ve BT teknolojisindeki ve biyopsi sistemlerindeki hızlı gelişme ile tekniğin başarısı son çeyrek yüzyıl içerisinde hızla artmış; yöntem karaciğer kitle lezyonlarının doku tanısında klinik uygulamadaki vazgeçilmez yerini almıştır (4,6,143).

Kliewer ve ark (6) 137 karaciğer biyopsisi işlemini BT; 300 karaciğer biyopsisi işlemini US kılavuzluğunda gerçekleştirdikleri çalışmalarında iki görüntüleme yönteminin perkutan karaciğer biyopsisinde kılavuz görüntüleme olarak kullanılmaları ile saptanan maliyet ve başarılarını karşılaştırmışlardır. US kılavuzluğunda yaptıkları işlemlerde % 87 oranında tanı için yeterli örnek sağlamış ve hiçbir majör komplikasyonla karşılaşmamışlardır. BT kullanımında ise % 78 oranında yeterli örnek elde edilebilmiş ve % 0,7 oranında majör komplikasyon geliştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca kılavuz görüntüleme yöntemi olarak BT kullanımı ile US kullanımına göre 1,89 kat yüksek maliyet oranları hesaplamışlardır. Kolay ulaşılabilir olması, iğnenin traktı boyunca görülebilmesine olanak sağlaması, gerçek zamanlı görüntü oluşturması, taşınabilir olması ve iyonizan radyasyon maruziyeti olmaması gibi avantajları nedeniyle rutin karaciğer kitle biyopsisi uygulamalarımızda olduğu gibi; bu çalışmanın tasarımı da biyopsi işlemlerinde kılavuz görüntüleme yöntemi olarak US tercih edilmiştir (7).

Radyolojik görüntüleme kılavuzluğunda karaciğer kitle biyopsisi uygulamasında kullanılacak biyopsi sistemi ve iğnesinin seçimi de önemli bir noktadır. Karaciğer kitle lezyonlarına yönelik biyopsi işlemlerinde uzun süre ince iğne aspirasyon biyopsisi uygulanmıştır. Ancak yalnızca sitolojik inceleme için hücre elde edilebilen bu yöntemin özellikle malign karaciğer hastalıklarındaki düşük tanısal yeteneği, araştırmacıları günümüzde kullanılan farklı biyopsi sistemlerini geliştirmeye zorlamıştır (10). Günümüzde histopatolojik inceleme için uygun yüksek kaliteli spesmen elde edilebilen çok sayıda farklı biyopsi sistemi ve iğnesi radyologların kullanımına sunulmuştur (143). Karaciğer biyopsilerinde kullanılacak iğnenin çeşidinin ve kalibrasyonunun seçimi, radyolog tarafından yapılmakta olup lezyonun boyutu, yapısı, lokalizasyonu ile hastanın genel durumu seçimde etkili olurken, radyoloğun tecrübesi ve sahip olduğu alışkanlıklar da belirleyicidir (8). Kliniğimizde genellikle diffüz karaciğer hastalıklarının ve karaciğer kitlelerinin histopatolojik tanısı için gerçekleştirilen biyopsi işlemlerinde otomatik biyopsi tabancası ile uyumlu 18G kalınlıkta yanı çentikli kesici iğne kullanılmaktadır. Literatürde benzer tasarıma sahip ince iğneler için düşük komplikasyon oranları ve yüksek tanısal başarı oranları bildirilmektedir (11).

Bu çalışmanın tasarımı ile US kılavuzluğunda karaciğer kitle biyopsisinde kullanılan 18G kalınlıkta kesici iğne ile aynı tasarıma sahip 20G kesici iğnelerin tanılabilirliğinin ve etkinliğinin karşılaştırılması hedeflenmiştir.

Çalışmada histopatolojik tanı, dosya takip bulguları, takip görüntüleme bulguları ve tekrar edilen hastalarda tekrar biyopsi sonuçları birlikte değerlendirilerek kesici iğne biyopsisi uygulanan 60 karaciğer kitlelesinin kesin tanıları 54 (% 90) hastada malign, 6 (% 10) hastada benign bulundu. Appelbaum ve ark (1) 208 karaciğer kitlesine US kılavuzluğunda kesici iğne biyopsisi uygulamışlar ve kesin tanı dağılımının 176 lezyonda (% 85,9) malign, 29 lezyonda (% 14,1) benign olduğu sonucuna varmışlardır. Yu ve ark (5) yaptıkları benzer çalışmada biyopsi yapılan 137 karaciğer kitlesinin 84'ünün (% 61,3) kesin tanısının malign iken, 53'ünün (% 38,7) benign olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmaya dahil edilen karaciğer kitlelerinin kesin tanıları da literatürdeki çoğu çalışma ile benzer şekilde dağılım göstermektedir. Literatürdeki benzer araştırmalarda da malign kitlelerin oranının daha yüksek olmasına karşın araştırmalar arası dağılım farklılığının hasta seçimine bağlı olarak değiştiği düşünülmektedir. Kurumumuzda görüntüleme bulguları malignite lehine şüpheli bulunan hastalarda ön planda histopatolojik doku tanısı ile değerlendirme yapılırken; radyolojik görüntüleme bulguları maligniteyi düşündürmeyen hastalarda görüntüleme takibi tercih edilmektedir. Bu eğilimin, çalışma kapsamında biyopsi uygulanan karaciğer kitlelerinin kesin tanılarının çok büyük oranda malign bulunması ile ilişkili olduğu düşünülmüştür.

Çalışma kapsamında kesici iğne biyopsisi uygulanan karaciğer kitlelerinin histopatolojik tanıların dağılımı incelendiğinde, malign tanıli lezyonların büyük oranda metastatik kitleler olduğu görülmektedir. 54 malign kitlenin 46'sını çeşitli doku ve organ sistemi malignitelerinin metastazları oluşturmaktadır. Bunlar içerisinde de en sık malign epitelyal tümör ve adenokarsinom metastazları görülmektedir. Arıbaş ve ark (8) çalışmalarında kesici iğne biyopsisi gerçekleştirdikleri malign tanıli 80 karaciğer kitlesinin 67'sinin metastatik karaciğer lezyonları olduğunu; bunların da büyük bir kısmını bizim sonuçlarımıza benzer şekilde malign epitelyal tümör ve adenokarsinom metastazlarının oluşturduğunu bildirmişlerdir. Yapılan farklı araştırmalarda da karaciğer kitlelerine yönelik kesici iğne biyopsisi ile örneklenen malign tanıli kitlelerin, histopatolojik olarak büyük oranda metastatik lezyonlar olduğu bildirilmektedir (1,3,11). Karaciğer, farklı sistemlerden kanlanmasının da etkisiyle akciğer, meme ve gastrointestinal sistem gibi sık görülen malignite

metastazlarının yaygın olarak yerleştiği bir organdır (2). Metastazların karaciğerin en sık malign tümörleri olduğu bilinmektedir (108).

Çalışmadaki malign tanılı lezyonların geri kalan 8'ini ise primer karaciğer maligniteleri oluşturmakta olup, 7'sinin hepatosellüler karsinom, 1'inin kolanjiyosellüler karsinom olduğu görülmüştür. Hepatosellüler karsinom en sık görülen primer karaciğer malignitesidir (109). Birçok araştırmada da bu çalışmayla benzer şekilde primer karaciğer maligniteleri arasında en sık bildirilen histopatolojik tanı olduğu anlaşılmaktadır (1,3,5,8,11).

Benign histopatolojik tanılı lezyonların ise büyük bir kısmını enflamatuar süreçler oluşturmaktadır. Birer hastada kesici iğne biyopsisi gerçekleştirilen karaciğer kitlelerinin hemanjiyom ve siroz zemininde gelişmiş rejeneratif nodül olduğu saptanmıştır.

Çalışma kapsamında US kılavuzluğunda kesici iğne biyopsisi uygulanan karaciğer kitlelerinin kesin tanıları için bağımsız belirteç olarak değerlendirilen cinsiyet ($p=0,088$), bilinen karaciğer parankim hastalığı ($p=0,218$), bilinen malignite varlığı ($p=0,259$), lezyon çapı ($p=0,204$) ve lezyonun biyopsi traktı boyunca ciltten uzaklığı ($p=0,961$) gibi değişkenlerin malign ve benign gruplar için anlamlı bir farklılık göstermediği görüldü. Değerlendirilen belirteçlerden biyopsi uygulanan lezyona benzer radyolojik özelliklere sahip birden fazla kitle olması ile kesin tanının malign olması arasında anlamlı ilişki bulundu ($p=0,002$). Bu ilişkinin malign tanılı hastaların çok büyük bir bölümünün histolojik tipinin malign epitelyal tümör metastazı (30 hasta) ve adeno karsinom metastazı (13 hasta) ile uyumlu bulunmasına bağlı olabileceği düşünüldü. Karaciğer metastazlarının birden çok sayıda görülme eğilimi ile uyumlu olarak çalışmadaki metastaz tanılı lezyonların görüldüğü hastaların tamamına yakınına multipl kitle varlığı sebebi ile US kılavuzluğunda kesici iğne biyopsisi uygulandı (2,144). Kesin histopatolojik tanıya anlamlı ilişkili bulunan bir diğer değişken de radyolojik incelemede önemli bir morfolojik özellik olan kitlenin kenar özelliği idi ($p=0,001$). Çalışma kapsamında biyopsi yapılan 3 düzgün konturlu kitlenin tümünün kesin tanısı benign iken, lobüle konturlu 57 kitlenin 54'ünün malign, 3'ünün benign olduğu saptandı.

Çalışmada US kılavuzluğunda biyopsi uygulanan kitleler için değerlendirilen bir başka bulgu da kitlenin karaciğer içerisindeki segmenter yerleşimi idi. Ancak biyopsi işlemi gerçekleştirilen kitlelerin segmentlere göre başarısının değerlendirilebilmesine istatistiksel olarak olanak vermeyecek şekilde dağılması nedeniyle bu konuda net bir yorum yapılamamaktadır. Yapılan çalışmalar sağ lobda VII. ve VIII. segmentlerin superior

kesimlerinde kubbe yerleşimli; sol lobda ise IVA ve II. segmentlerin superior kesimlerinde yerleşimli subdiyafragmatik lezyonların biyopsisinde başarı oranının daha düşük olduğunu ortaya koymaktadır (1). Rossi ve ark (145) bu alanlardan yapılan örneklemelerde pnömotoraks ve hemotoraks gibi komplikasyonların da daha sık görüldüğünü saptamışlardır.

Çalışmaya dahil edilen hastalar arasında birden fazla sayıda karaciğer kitlesine sahip olanlarda, örneklemeye yapılacak lezyonun tüm hastalarda benzer şekilde görüntüleme bulguları ile malignite yönünden şüphe varlığı, büyüklük ve yerleşim açısından işleme uygunluk gözetilerek seçilmesinin çalışmanın tanısal başarısına ve düşük komplikasyon oranlarına katkı sağladığına inanılmaktadır. Örneğin birden fazla lezyon varlığında olabildiğince subdiyafragmatik lezyonlardan örneklemeye yapmaktan kaçınılmıştır. Smith ve ark (146) biyopsi alınan lezyon ile karaciğer kapsülü arasında normal karaciğer dokusu bulunmasının tampon etkisi ile görülen kanama oranını azalttığını göstermişlerdir. Bu çalışmada da birden fazla kitle varlığında örneklemeye yapılacak lezyonun seçiminde bu noktaya önem verildi. Ayrıca seçimde mümkünse büyük damarlara ve ana safra yollarına uzak yerleşimli lezyonların örneklenmesine dikkat edildi.

Yayınlarda US kılavuzluğunda fokal karaciğer lezyonlarına yönelik kesici iğne biyopsisi işleminin komplikasyonları; işlem sonrası ağrı, geçici hipotansiyon ve tedavi gerektirmeyen kanamaların yer aldığı minör komplikasyonlar ve tedavi ihtiyacı duyulan kanama, barsak, safra kesesi, sağ böbrek yaralanması gibi komşu organ hasarı, pnömotoraks, hemotoraks, peritonit, sepsis ve ölümün yer aldığı majör komplikasyonlar olarak iki grupta incelenmektedir (7,147). Çalışmamıza katılan hastalarda minör veya majör hiçbir komplikasyon görülmemiştir. Bunda koagülasyon bozuklukları konusunda gösterilen hassasiyetin ve INR değerleri 1,5 ve üzerindeki hastaların koagülasyon değerleri düzeltildikten sonra işleme alınmasının da önemli etkisi olduğu düşünülmektedir.

Thanos ve ark (148) yaptıkları çalışmada 767 hastada saptanan fokal karaciğer lezyonlarına yönelik BT kılavuzluğunda 18G kalınlıkta kesici iğne kullanarak perkütan biyopsi işlemi gerçekleştirmişler ve biyopsi yapılan lezyonun tanısı ile komplikasyon gelişme oranı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmada 767 biyopsi işlemi sonrası sadece 3 hastada minör komplikasyon izlemiştir. Komplikasyon gelişen hastaların tümü izlem sonrası herhangi bir tedavi gereksinimi olmaksızın taburcu edilmiştir. Çalışma kapsamında 18 hemanjiyom ve 7 fokal poliarteritis nodoza tanılı lezyona da kesici iğne biyopsisi uygulanmıştır. Yoğun damarlanma göstermeleri sebebiyle biyopsi sonrası özellikle kanama

riskinin yüksek olduğu düşünölen bu lezyonların hiçbirinde işlem sonrası minör veya majör herhangi bir komplikasyon gelişmemiştir. Araştırmacılar görüntöleme kılavuzluğunda kesici iğne biyopsisinin bu lezyonların histopatolojik tanısında da güvenli bir yöntem olduğunu ifade etmektedir. Bu çalışmada da biyopsi sonucu hemanjiyom tanısı alan hastada herhangi bir komplikasyon görölmemiştir.

Çalışma kapsamında biyopsi yapılan hiçbir hastada biyopsi sonrası komplikasyon görölmemesinde tüm işlemlerin girişimsel radyoloji alanında deneyimli tek bir araştırmacı tarafından gerçekleştirilmesinin de önemli bir etken olduğu düşünölmektedir. US kılavuzluğunda biyopsi işleminin tekniğe dayalı olması sebebiyle başarı oranının operatör bağımlı olduğu bilinmektedir (5). Çalışmada tüm biyopsi işlemlerinin aynı araştırmacı tarafından yapılması ile 18G ve 20G kalınlıktaki iğnelerin başarı oranları üzerine etkili olabilecek uygulayıcıya bağı farklılık da ortadan kalkmış olmaktadır.

Tüm örneklemelerde kullanılan biyopsi sistemlerinin de aynı olması tanısal başarı üzerine etkili olabilecek diğeri bir değişkeni ortadan kaldırmaktadır. Örneklemelerde bir yanı çentikli sivri uçlu bir iç kanül ve alınan örneğin üzerini kapatarak koruyan bir dış kanülden oluşan, otomatik biyopsi sistemlerine uyumlu, 16 cm uzunluğunda 18G ve 20G kalınlıktaki kesici iğneler ve yaylı sistemle aktive olan otomatik biyopsi tabancası kullanılmıştır. Otomatik biyopsi tabancası kullanımı ile işlemi bu çalışmada da tercih edilen serbest el yöntemi ile gerçekleştirebilmek mümkün hale gelmektedir. Bu şekilde bir eliyle transduseri kontrol eden kullanıcı diğeri eliyle biyopsi işlemini gerçekleştirebilmektedir (1). Otomatik tabanca kullanımının avantajları arasında örnekleme süresinin kısalması, istenilen uzunlukta, intakt ve yüksek kaliteli parçalar elde edilmesi, örnekleme sayısını azaltması, ikinci bir araştırmacı gerekliliğinin ortadan kalkması sayılabilir (11). Hopper ve ark (9) otomatik biyopsi sistemleri kullanımıyla manuel ve yarı otomatik sistemlerin kullanımına göre benzer kalınlıktaki iğnelerle daha tanısal spesmenler sağlanabildiğini ortaya koymuştur. Çalışmada kullanılan özellikte kesici iğneler bir iç, bir de dış kanülden oluştuklarından manüple edilebilirlikleri ve sonografik görülebilirlikleri de oldukça iyidir (5).

Çalışmanın patolojik değerlendirme safhasında, ilk olarak elde edilen örneklerde yapılan makroskopik bakı sonucu 18G ve 20G iğneler ile elde edilen örnekler için ölçölen boyutlar raporlanmıştır. Beklenildiği gibi 18G kalınlıktaki iğneler ile elde edilen doku örneklerinin boyutları, 20G kalınlıktaki iğneler ile elde edilen doku örneklerinin boyutlarına göre istatistiksel olarak anlamlı büyük bulunmuştur ($p<0,0001$). 18G ve 20G kesici iğneler ile

örneklenen malign kitlelerden elde edilen doku örnekleri arasında anlamlı boyut farkı mevcutken ($p<0,0001$); iki farklı iğne ile benign kitlelerden alınan örnekler arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,336$). Bu sonucun çalışmada incelenen benign tanıli kitlelerin sayısının oldukça az olması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Çalışma sonuçlarına göre, aynı tip iğnelerle farklı patolojik tanıya sahip kitlelerden alınan örnekler arasında ise makroskopik boyut farklılığı saptanmamıştır. 18G kalınlıkta iğneler ile benign ve malign tanıli kitlelerden elde edilen doku örnekleri arasında anlamlı boyut farkı olmadığı görülmüştür ($p=0,853$). Benzer şekilde 20G kalınlıkta iğneler ile benign ve malign tanıli kitlelerden elde edilen doku örnekleri arasında da anlamlı boyut farklılığı bulunmamıştır ($p=0,569$).

Literatürde karaciğer kitlelerinin doku tanısında farklı kalınlıkta kesici iğnelerin kullanımıyla elde edilen sonuçları ve bu iğnelerin başarılarını değerlendiren çok sayıda çalışma mevcuttur (1,3,5,8,11). Bu çalışmalarda genellikle ince veya kalın tek bir çeşit kesici iğne kullanılmış ve kullanılan iğne tipinin tanısal başarısının belirlenmesi hedeflenmiştir. Ulaşılan sonuçlar ise, genellikle diğer çalışmaların sonuçları ile birlikte değerlendirilerek veya karşılaştırılarak; farklı iğnelerin başarılarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. İncelenen yayınlarda tasarımı bu çalışmaya benzer şekilde, prospektif olarak aynı araştırmacının, aynı lezyondan farklı kalınlıkta fakat benzer yapıda kesici iğnelerle doku örnekleme yaptığı başka bir çalışmayla karşılaşılmamıştır. Bu şekilde farklı iğnelerin tanısal başarılarını etkileyebilecek lezyon boyutu, lezyonun yerleşimi ve ciltten uzaklığı gibi lezyona bağımlı değişkenler; hastanın kooperasyonu, asit ve parankimal hastalık varlığı gibi hastaya bağımlı değişkenler ve farklı biyopsi sistemlerinin kullanımı, farklı transduser kullanımı, farklı sayıda örnek alınması gibi biyopsi işlemine bağlı değişkenler ortadan kaldırılmış olmaktadır.

Yu ve ark (3) otomatik biyopsi sistemleri ve 18G kesici iğne kullanarak, US kılavuzluğunda 137 karaciğer kitlesine yönelik her olguda ortalama 2 doku örneği alarak gerçekleştirdikleri kesici iğne biyopsisi sonuçlarını yayınladıkları çalışmalarında, 18G kalınlıkta iğne için; % 96,4 duyarlılık, % 100,0 özgüllük ve pozitif öngörü değeri, % 94,6 negatif öngörü değeri ve % 97,8 tanısal doğruluk oranı bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise karaciğer kitlelerinden 18G kalınlıkta iğne ile US kılavuzluğunda elde edilen örneklerin histopatolojik incelemesi sonucu % 90,7 duyarlılık, % 100 özgüllük ve pozitif öngörü değeri, % 75 negatif öngörü değeri ve % 91,6 tanısal doğruluk oranlarına ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar literatürdeki sonuçlar ile karşılaştırıldığında, yayınlanmış çalışmalarla benzer şekilde yöntemin benign lezyonları tanımda oldukça başarılı olduğu görülmüştür. Daha düşük

bulunan negatif öngörü değerinin ise çalışmada yer alan benign tanıli hastaların sayısının düşük olması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Duyarlılık ve tanısal doğruluk oranlarındaki farklılığı açıklayabilecek bir diğer etken ise lezyonlardan elde edilen örnek sayısıdır. Appelbaum ve ark (1) yaptıkları çalışmada US kılavuzluğunda 18G kalınlıkta kesici iğne ile 205 odaksal karaciğer lezyonunu örneklemişler ve işlem sırasında her örneğin sitolojik değerlendirmesini gerçekleştirmişlerdir. İnceleme için yeterli spesmen elde edilene dek örneklemeye devam edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre 18G kalınlıkta kesici iğne ile elde edilen 3 örneğin, % 88 olguda kitlenin histopatolojik tanı alması için yeterli olduğunu; bu yolla özellikle malign kitlelerde örneklemenin lezyonun nekrotik veya sklerotik kesiminden yapılması sonucu örneklerin histopatolojik inceleme için yetersiz bulunması veya örneğin lezyon dışı salim dokudan alınması gibi sorunların aşılabileceğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise 18G kesici iğne için hesaplanan değerlere yalnızca tek bir doku örneğinin histopatolojik incelemesi ile elde edilen sonuçlar kullanılarak varılmıştır. Bu nedenle saptanan duyarlılık ve tanısal doğruluk oranlarının literatürde daha fazla sayıda doku örneğinin incelenmesi ile belirlenen değerlere göre düşük bulunması beklenen bir sonuçtur. Aynı değerlendirme çalışmada 20G kalınlıkta kesici iğne ile elde edilen örneğin incelenmesi sonucu saptanan değerler için de yapılabilir.

Duysburgh ve ark (11) 72 hastada saptanan 77 karaciğer kitlesine yönelik 20G kalınlıkta iğne kullanarak gerçekleştirdikleri kesici iğne biyopsisi ile tek bir doku örneği elde etmiş ve örneğin histopatolojik incelemesi sonrası elde ettikleri sonuçları yayımlamışlardır. Tekniğin lezyonun malign-benign ayrımı için % 88 duyarlılık, % 100 özgüllük, % 77 negatif öngörü değeri ve % 91 tanısal doğruluk oranlarına sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmamızda ise 20G kalınlıkta iğne ile US kılavuzluğunda elde edilen örneklerin histopatolojik incelemesi sonucu işlemin duyarlılığı % 87,0; özgüllüğü ve pozitif öngörü değeri % 100,0; negatif öngörü değeri % 66,7 ve tanısal doğruluk oranı % 88,3 bulunmuştur. İki çalışmanın sonuçları birbirine oldukça yakındır. Araştırmamızda saptanan düşük negatif öngörü değerinin yine kesin tanısı benign olan lezyon sayısının oldukça az olması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada değerlendirilen bir başka bulgu da, kesin tanısı malign olup; histopatolojik inceleme sonucu kesin tanı ile uyumlu bulunan hastalarda saptanan ve kullanılan her iki iğne tipi için elde edilen örneğin ne oranda tümör dokusu içerdiğini gösteren tümör yüzdesi olmuştur. 20G kalınlıkta iğne kullanılarak elde edilen örneklerde saptanan ortalama tümör

yüzdesi; 18G kalınlıkta iğne kullanılarak elde edilen örneklerde saptanan ortanca tümör yüzdesine oranla anlamlı büyük bulunmuştur ($p=0,040$). Bulunan bu farkta ilk örnekleme 18G kalınlıkta iğne kullanılarak, ikinci örnekleme 20G kalınlıkta iğne kullanılarak yapılmasının etkili olduğu düşünülmektedir. 18G kalınlıkta iğne kullanılarak gerçekleştirilen ilk örneklemede kullanılan biyopsi traktının değerlendirilerek 20G kalınlıkta iğnenin lezyona daha iyi yönlendirilebilmesi saptanan bu sonuçla ilişkili olabilir.

Çalışmada, 18G kesici iğne kullanılarak elde edilen örneklerin ve 20G kesici iğne kullanılarak elde edilen örneklerin histopatolojik değerlendirilmesi ile sağlanan verilerin karşılaştırılması sonucu iki teknik arasında tanısal başarı açısından anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,540$). Biyopsi yapılan lezyona, hastaya ve işlemi gerçekleştiren uygulayıcıya bağımlı tüm değişkenlerin elimine edildiği; salt olarak iğne tiplerinin tanısal başarısını karşılaştırmaya yönelik tasarlanmış olan bu çalışmanın sonuçları dikkate alınmaya değerdir. Çalışmanın az sayıda hasta ile yapılmış olması, benign tanıli hastaların çalışma popülasyonu içerisinde oldukça küçük bir orana sahip olması ise çalışmamızın limitasyonlarıdır.

Sonuç olarak; karaciğer kitle lezyonlarının US kılavuzluğunda perkütan biyopsisinde, yaygın olarak kullanılan 18G kalınlıkta kesici iğne ile benzer tanısal başarı ve etkinliğe sahip ancak ince kalibrasyonu sebebiyle daha düşük komplikasyon oranları bildirilen 20G kalınlıkta kesici iğne de güvenle kullanılabilir. Özellikle kanama bozukluğu varlığı gibi yüksek risk taşıyan hasta grubunda 20G kalınlıkta kesici iğne tercih edilebilir.

VI- ÖZET

Ultrasonografi Kılavuzluğunda 18 Ve 20 Gauge Kesici İğneler İle Yapılan Perkütan Karaciğer Kitle Biyopsisi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Amaç: Çalışmamızda, ultrasonografi(US) kılavuzluğunda perkütan karaciğer kitle biyopsisinde kullanılan 18G ve 20G kalınlıktaki kesici iğnelerin tanısal başarılarının ve etkinliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmaya karaciğer kitlesi varlığı sebebiyle 18G ve 20G kalınlıkta iğnelerle US kılavuzluğunda kesici iğne biyopsisi gerçekleştirilen 60 hasta dahil edildi. Biyopsi yapılan lezyonun histopatolojik değerlendirme sonuçları, dosya takip bulguları, takip görüntüleme bulguları ve tekrar biyopsi yapılan hastalarda biyopsi sonuçları incelenerek lezyonun kesin tanısı belirlendi. 18G ve 20G kalınlıktaki her iki iğne tipi için duyarlılık, özgüllük, pozitif öngörü değeri, negatif öngörü değeri ve tanısal doğruluk oranları hesaplandı.

Bulgular: Değerlendirilen 60 karaciğer kitlesinin 54'ünün (% 90) kesin tanısı malign iken 6'sının (% 10) kesin tanısı benign idi. 18G kalınlıkta kesici iğne ile 60 kitlenin 55 tanesinde kesin tanı ile uyumlu histopatolojik tanıya ulaşıldı. 54 malign kitlenin 49'unda malignite saptanabilirken; 6 benign kitlenin tümünde benign tanı bildirildi. 18G kalınlıkta kesici iğnenin karaciğer kitle biyopsisi için duyarlılığı % 90,7; özgüllüğü ve pozitif öngörü değeri %100,0; negatif öngörü değeri % 75,0 ve tanısal doğruluk oranı % 91,6 bulundu. 20G kalınlıkta kesici iğneyle ise 60 kitlenin 53'ünde kesin tanıya uyumlu histopatolojik sonuç elde edildi. 54 malign kitlenin 47'sinde malign tanı; 6 benign kitlenin tümünde benign tanı bildirildi. 20G kalınlıkta kesici iğnenin karaciğer kitle biyopsisi için duyarlılığı % 87,0; özgüllüğü ve pozitif öngörü değeri % 100,0; negatif öngörü değeri % 66,7 ve tanısal doğruluk oranı % 88,3 olarak hesaplandı. US kılavuzluğunda karaciğer kitlelerine yönelik yapılan kesici iğne biyopsisinde 18G ve 20G kalınlıkta kesici iğnelerin kullanımı ile elde edilen sonuçlar arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmadı (p=0,540).

Sonuç: Çalışmamızda karaciğer kitle lezyonlarının US kılavuzluğunda perkutan biyopsisinde; 18G ve 20G kesici iğnelerin benzer tanısal başarı ve etkinliğe sahip olduğu saptandı. İnce kalibrasyonu nedeniyle özellikle kanama bozukluğu varlığı gibi yüksek risk taşıyan hasta grubunda 20G kesici iğne tercih edilebilir.

Anahtar Kelimeler: US kılavuzluğunda biyopsi, karaciğer biyopsisi, kesici iğne biyopsisi

VII- ABSTRACT

Comparison of the Results of Ultrasonography Guided Percutaneous Liver Mass Biopsy Using 18 and 20 Gauge Cutting Needles

Purpose: The aim of this study is to compare the diagnostic accuracy and efficacy of 18G and 20G cutting needles in ultrasonography (US) guided percutaneous liver mass biopsy.

Method: 60 patients, who underwent US guided percutaneous biopsy by using 18G and 20G cutting needles due to the existence of liver mass have been included in the study. The final diagnosis of the lesion was established after examining the histopathologic evaluation results, file follow-up findings, follow-up screening findings of the lesion and repeated biopsy results in the existing patients. The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and diagnostic accuracy rates of 18 and 20G needles were calculated.

Results: The final diagnosis was malign in the 54 of 60 liver mass (90 %) and benign in the 6 of 50 (10 %) liver mass.. By using 18G cutting needles, histopathologic diagnosis in accordance with the final diagnosis was found in the 55 of 60 biopsy. Malignancy was obtained in the 49 of 54 biopsy of malign liver mass. Benign diagnosis was reported in 6 of 6 biopsy of benign liver mass. The sensitivity of 18G cutting needle for liver mass biopsy was found as 90,7 %, while the specificity and positive predictive value were found as 100 %, negative predictive value was found as 75,0 % and diagnostic accuracy rate was found as 91,6 %. By using 20G cutting needles, histopathological results in accordance with the final diagnosis were observed in the 53 of 60 biopsy. Malignancy was reported 47 of 54 biopsy of malign liver mass. Benign diagnosis was reported in all 6 of 6 biopsy of benign liver mass. The sensitivity of 20G cutting needle for liver mass biopsy was found as 87,0 %; while the specificity and positive predictive value were found as 100 %, negative predictive value was found as 66,7 % and diagnostic accuracy rate was found as % 88,3. No statistical significant difference was observed between the results obtained with the use of 18G and 20G cutting needles on liver mass under the guidance of US ($p=0,540$).

Conclusion: We have found that 18G and 20G cutting needles have similar diagnostic success and efficacy in US guided percutaneous liver mass biopsy. Because of its thin calibration, 20G cutting needles can be preferred in high-risk patient group such as hemorrhagical disorder.

Keywords: US guided biopsy, liver biopsy, cutting needle biopsy

VIII- KAYNAKLAR

1. Appelbaum L, Kane RA, Kruskal JB, Romero J, Sonza J. Focal Hepatic Lesions: US-guided Biopsy-Lesions from Review of Cytologic and Pathologic Examination Results. *Radiology* 2009(250); 453-458).
2. Fallon M. Hepatic Tumors. In: Goldman L, Bennett JC(eds). *Cecil Textbook of Medicine*, 21st ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 2000: 819-821).
3. Yu SCH, Lau WY, Leung WT, Liew CT, Leung NWY, Metreweli C. Percutaneous biopsy of small hepatic lesions using an 18 gauge automated needle. *Br J Radiology*; 1998: 621-624).
4. Rockey DC, Caldwell SH, Goodman ZD, Nelson RC, Smith AD. Liver Biopsy. *Hepatology* 2009(49); 1017-1044).
5. Yu SCH, Liew CT, Lau WY, Leung TW, Metrewell C. US- guided Percutaneous Biopsy of Small (<1-cm) Hepatic Lesions. *Radiology* 2001(218);195-199).
6. Kliewer MA, Sheafor DH, Paulson EK, Helsper RS, Hertzberg BS, Nelson RC. Percutaneous Liver Biopsy: A Cost-Benefit Analysis Comparing Sonographic and CT Guidance. *AJR* 1999(173); 1199-1202).
7. Lee MJ. Image-guided Percutaneous Biopsy. In: Kaufman JA, Lee MJ(eds.) *Vascular&Interventional Radiology*, 1st ed. Philadelphia: Mosby, 2004: 469-488).
8. Arıbaşı BK, Ünlü DN, Dingil G, Demir P, Özdemir S, Şimşek Z, Üngül Ü, Zaralı AC. Yarı-otomatik 16 Gauge Tru-cut İğne ile Perkütan Karaciğer Biyopsileri. *Van Tıp Dergisi* 2010(17); 69-76.
9. Hopper KD, Abendroth CS, Sturtz KW, Matthews YL, Shirk SJ, Stevens LA. Blinded Comparison of Biopsy Needles and Automated Devices In Vitro: 1. Biopsy of Diffuse Hepatic Disease. *AJR*; 1993(161): 1293-1297
10. Zornoza J, Wallace S, Ordonez N, Lukeman J. Fine-Needle Aspiration Biopsy of the Liver. *AJR*; 1980(134): 331-334.
11. Duysburgh I, Michielsen P, Fierens H, Marck V, Pelckmans P. Fine Needle Trucut Biopsy of Focal Liver Lesions, A New Technique. *Digestive Diseases and Sciences* 1997 (42); 2077-2081.
12. Sadler TW. Digestive System In: *Langman's medical embryology*. 6 th. edition 1990; 242-245.

13. Junqueira LC, Carneiro J, Kelley RO. Glands Associated with the Digestive Tract In: Basic Histology 8 th. edition 1995; 306-18.
14. Şimşek İ. Karaciğer Tümörleri In: İliçin G, Biberoğlu K, Süleymanlar G, Ünal S. İç Hastalıkları, 2. Baskı Güneş Kitabevi 2003; 1766-71.
15. Snell RS. Accessory organs of the Gastrointestinal Tract In: Clinical Anatomy for medical Students. 5 th. edition 1995; 216-221.
16. Ohashi I, Ina H, Okada Y, et al. Segmental anatomy of the liver under the right diaphragmatic dome: evaluation with axial CT. Radiology 1996; 200(3): 779-83.
17. Sobotta İnsan Anatomisi Atlası. Türkçe 3. baskı. 2. cilt 1990; 186-90.
18. Oğuz M: Ultrasonografi. Adana : Nobel Tıp Kitabevi, 1997:25-47
19. Fulcher AS, Sterling RK. Hepatic neoplasms: computed tomography and magnetic resonance features. J Clin Gastroenterol 2002; 34(4): 463-71.
20. Choi BY, Nguyen MH. The diagnosis and management of benign hepatic tumors. J Clin Gastroenterol 2005; 39(5): 401-12.
21. LaBrecque DR. Mass Lesions and Neoplasia of the Liver In: Current Diagnosis and Treatment in Gastroenterology, 2nd edition. Appleton and Lange 2003; 696-725.
22. Karhunen PJ. Benign hepatic tumours and tumour like conditions in men. J Clin Pathol 1986; 39(2): 183-88.
23. Mergo PJ, Ros PR. Benign lesions of the liver. Radiol Clin North Am 1998; 36(2):319-31.
24. Yamashita Y, Ogata I, Urata J, Takahashi M. Cavernous hemangioma of the liver: pathologic correlation with dynamic CT findings. Radiology 1997; 203(1): 121-25.
25. Horton KM, Bluemke DA, Hruban RH, Soyer P, Fishman EK. CT and MR imaging of benign hepatic and biliary tumors. Radiographics 1999; 19(2): 431-51.
26. Federle MP, Brancatelli G. Imaging of benign hepatic masses. Semin Liver Dis 2001; 21(2): 237-49.
27. Quinn SF, Benjamin GG. Hepatic cavernous hemangiomas: simple diagnostic sign with dynamic bolus CT. Radiology 1992; 182(2): 545-48.
28. Leslie DF, Johnson CD, Johnson CM, Ilstrup DM, Harmsen WS. Distinction between cavernous hemangiomas of the liver and hepatic metastases on CT: value of contrast enhancement patterns. AJR Am J Roentgenol 1995; 164(3): 625-29.

29. Olcott EW, Li KC, Wright GA, Pattarelli PP, Katz DS, Chen IY, Daniel BL. Differentiation of hepatic malignancies from hemangiomas and cysts by T2 relaxation times: early experience with multiply refocused four-echo imaging at 1.5 T. *J Magn Reson Imaging* 1999; 9(1): 81-86.
30. Unal O, Sakarya ME, Arslan H, Tuncer I, Etlik O. Hepatic cavernous hemangiomas: patterns of contrast enhancement on MR fluoroscopy imaging. *Clin Imaging* 2002; 26(1): 39-42.
31. Kim T, Federle MP, Baron RL, Peterson MS, Kawamori Y. Discrimination of small hepatic hemangiomas from hypervascular malignant tumors smaller than 3 cm with three-phase helical CT. *Radiology* 2001; 219(3): 699-706
32. Jang HJ, Kim TK, Lim HK, Park SJ, Sim JS, Kim HY, Lee JH. Hepatic hemangioma: atypical appearances on CT, MR imaging, and sonography. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 180(1): 135-41.
33. Biecker E, Fischer HP, Strunk H, Sauerbruch T. Benign hepatic tumours. *Z Gastroenterol* 2003; 41(2): 191-200.
34. Yoon SS, Charny CK, Fong Y, Jarnagin WR, Schwartz LH, Blumgart LH, DeMatteo PP. Diagnosis, management, and outcomes of 115 patients with hepatic hemangioma. *J Am Coll Surg* 2003; 197(3): 392-402.
35. Trotter JF, Everson GT. Benign focal lesions of the liver. *Clin Liver Dis* 2001; 5(1):17-42. 55.
36. Srivastava DN, Gandhi D, Seith A, Pande GK, Sahni P. Transcatheter arterial embolization in the treatment of symptomatic cavernous hemangiomas of the liver: a prospective study. *Abdom Imaging* 2001; 26(5): 510-14.
37. Kehagias D, Mouloupoulos L, Antoniou A, et al. Focal nodular hyperplasia: imaging findings. *Eur Radiol* 2001; 11(2): 202-12.
38. Wanless IR. Benign liver tumors. *Clin Liver Dis* 2002; 6(2): 513-26.
39. Hussain SM, Terkivatan T, Zondervan PE, Lanjouw E, de Rave S, Ijzermans JN, de Man RA. Focal nodular hyperplasia: findings at state-of-the-art MR imaging, US, CT, and pathologic analysis. *Radiographics* 2004; 24(1): 3-19.
40. Brancatelli G, Federle MP, Grazioli L, Blachar A, Peterson MS, Thaete L. Focal nodular hyperplasia: CT findings with emphasis on multiphasic helical CT in 78 patients. *Radiology* 2001; 219(1): 61-68.

41. Morteale KJ, Ros PR. Benign liver neoplasms. *Clin Liver Dis* 2002; 6(1): 119-45.
42. Brunt EM. Benign tumors of the liver. *Clin Liver Dis* 2001; 5(1): 1-15.
43. Descottes B, Glineur D, Lachachi F, et al. Laparoscopic liver resection of benign liver tumors. *Surg Endosc* 2003; 17(1): 23-30.
44. Caseiro-Alves F, Zins M, Mahfouz AE, Rahmouni A, Vilgrain V, Menu Y, Mathieu D. Calcification in focal nodular hyperplasia: a new problem for differentiation from fibrolamellar hepatocellular carcinoma. *Radiology* 1996; 198(3): 889-92.
45. Von Herbay A, Vogt C, Haussinger D. Differentiation between benign and malignant hepatic lesions: utility of color stimulated acoustic emission with the microbubble contrast agent Levovist. *J Ultrasound Med* 2004; 23(2): 207-15.
46. Grazioli L, Federle MP, Brancatelli G, Ichikawa T, Olivetti L, Blachar A. Hepatic adenomas: imaging and pathologic findings. *Radiographics* 2001; 21(4): 877-94.
47. Lee PJ. Glycogen storage disease type I: pathophysiology of liver adenomas. *Eur J Pediatr* 2002; 161(1): 46-49.
48. Hung CH, Changchien CS, Lu SN, et al. Sonographic features of hepatic adenomas with pathologic correlation. *Abdom Imaging* 2001; 26(5): 500-6.
49. Lim AK, Patel N, Gedroyc WM, Blomley MJ, Hamilton G, Taylor-Robinson SD. Hepatocellular adenoma: diagnostic difficulties and novel imaging techniques. *Br J Radiol* 2002; 75(896): 695-99.
50. Ichikawa T, Federle MP, Grazioli L, Nalesnik M. Hepatocellular adenoma: multiphasic CT and histopathologic findings in 25 patients. *Radiology* 2000; 214(3):861-68.
51. Beets-Tan RG, Van Engelshoven JM, Greve JW. Hepatic adenoma and focal nodular hyperplasia: MR findings with superparamagnetic iron oxide-enhanced MRI. *Clin Imaging* 1998; 22(3): 211-15.
52. Kim J, Ahmad SA, Lowy AM, et al. An algorithm for the accurate identification of benign liver lesions. *Am J Surg* 2004; 187(2): 274-79.
53. Terkivatan T, de Wilt JH, de Man RA, van Rijn RR, Zondervan PE, Tilanus HW. Indications and long-term outcome of treatment for benign hepatic tumors: a critical appraisal. *Arch Surg* 2001; 136(9): 1033-38.

54. Grazioli L, Federle MP, Ichikawa T, Balzano E, Nalesnik M, Madariaga J. Liver adenomatosis: clinical, histopathologic, and imaging findings in 15 patients. *Radiology* 2000; 216(2): 395-402.
55. Chiche L, Dao T, Salame E, et al. Liver adenomatosis: reappraisal, diagnosis, and surgical management: eight new cases and review of the literature. *Ann Surg* 2000; 231(1): 74-81.
56. LaBrecque DR. Mass Lesions and Neoplasia of the Liver In: *Current Diagnosis and Treatment in Gastroenterology*, 2nd edition. Appleton and Lange 2003; 696-725.
57. Al-Mukhaizeem KA, Rosenberg A, Sherker AH. Nodular regenerative hyperplasia of the liver: an under-recognized cause of portal hypertension in hematological disorders. *Am J Hematol* 2004; 75(4): 225-30.
58. Dogan E, Ozgur R, Ercan V, Tekin A, Senkal O, Cevikbas U. Nodular regenerative hyperplasia of the liver: a case report. *Turk J Gastroenterol* 2003; 14(1): 64-67.
59. Arvanitaki M, Adler M. Nodular regenerative hyperplasia of the liver. A review of 14 cases. *Hepatogastroenterology* 2001; 48(41): 1425-29.
60. Clouet M, Boulay I, Boudiaf M, Soyer P, Nemeth J, Kiselman R, Rymer R. Imaging features of nodular regenerative hyperplasia of the liver mimicking hepatic metastases. *Abdom Imaging* 1999; 24(3): 258-61.
61. Casillas C, Marti-Bonmati L, Galant J. Pseudotumoral presentation of nodular regenerative hyperplasia of the liver: imaging in five patients including MR imaging. *Eur Radiol* 1997; 7(5): 654-58.
62. Horita T, Tsutsumi A, Takeda T, et al. Significance of magnetic resonance imaging in the diagnosis of nodular regenerative hyperplasia of the liver complicated with systemic lupus erythematosus: a case report and review of the literature. *Lupus* 2002; 11(3): 193-96.
63. Gurkan A, Sherlock MF, Chui AK, Thomson R, Verran D, Sheil AG, Painter D. A giant multiacinar macroregenerative nodule in an explanted liver. *Transplantation* 2001; 72(3): 538-39.
64. Rode A, Bancel B, Douek P, et al. Small nodule detection in cirrhotic livers: evaluation with US, spiral CT, and MRI and correlation with pathologic examination of explanted liver. *J Comput Assist Tomogr* 2001; 25(3): 327-36.

65. de Ledinghen V, Laharie D, Lecesne R, et al. Detection of nodules in liver cirrhosis: spiral computed tomography or magnetic resonance imaging? A prospective study of 88 nodules in 34 patients. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2002; 14(2): 159-65.
66. Krinsky GA, Lee VS, Theise ND, Weinreb JC, Rofsky NM, Diflo T, Teperman LW. Hepatocellular carcinoma and dysplastic nodules in patients with cirrhosis: prospective diagnosis with MR imaging and explantation correlation. *Radiology* 2001; 219(2): 445-54.
67. Serra C, Piscaglia F. Nodule in nodule: malignant transformation of a macroregenerative nodule in cirrhosis revealed by duplex-Doppler. *J Hepatol* 1999;30(5): 955.
68. Cook JR, Pfeifer JD, Dehner LP. Mesenchymal hamartoma of the liver in the adult: association with distinct clinical features and histological changes. *Hum Pathol* 2002; 33(9): 893-98.
69. Brkic T, Hrstic I, Vucelic B, et al. Benign mesenchymal liver hamartoma in an adult male: a case report and review of the literature. *Acta Med Austriaca* 2003; 30(5): 134-37.
70. Papastratis G, Margaris H, Zografos GN, Korkolis D, Mannika Z. Mesenchymal hamartoma of the liver in an adult: a review of the literature. *Int J Clin Pract* 2000; 54(8): 552-54.
71. Wanless IR. Benign liver tumors. *Clin Liver Dis* 2002; 6(2): 513-26.
72. Zeppa P, Anniciello A, Vetrani A, Palombini L. Fine needle aspiration biopsy of hepatic focal fatty change. A report of two cases. *Acta Cytol* 2002; 46(3): 567-70.
73. Itai Y, Saida Y. Pitfalls in liver imaging. *Eur Radiol* 2002; 12(5): 1162-74.
74. Sakai T, Shiraki K, Yamamoto N, et al. Diagnosis of inflammatory pseudotumor of the liver. *Int J Mol Med* 2002; 10(3): 281-85.
75. Koea JB, Broadhurst GW, Rodgers MS, McCall JL. Inflammatory pseudotumor of the liver: demographics, diagnosis, and the case for nonoperative management. *J Am Coll Surg* 2003; 196(2): 226-35.
76. Choi BY, Kim WS, Cheon JE, Kim IO, Kim CJ, Yeon KM. Inflammatory myofibroblastic tumour of the liver in a child: CT and MR findings. *Pediatr Radiol* 2003; 33(1): 30-33.

77. Karavias DD, Tsamandas AC, Payatakes AH, Solomou E, Salakou S, Felekouras ES, Tepetes KN. Simple (non-parasitic) liver cysts: clinical presentation and outcome. *Hepatogastroenterology* 2000; 47(35): 1439-43.
78. Carrim ZI, Murchison JT. The prevalence of simple renal and hepatic cysts detected by spiral computed tomography. *Clin Radiol* 2003; 58(8): 626-29.
79. Kitajima Y, Okayama Y, Hirai M, et al. Intracystic hemorrhage of a simple liver cyst mimicking a biliary cystadenocarcinoma. *J Gastroenterol* 2003; 38(2): 190-93.
80. Moorthy K, Mihssin N, Houghton PW. The management of simple hepatic cysts: sclerotherapy or laparoscopic fenestration. *Ann R Coll Surg Engl* 2001; 83(6):409-14.
81. Morteale KJ, Ros PR. Cystic focal liver lesions in the adult: differential CT and MR imaging features. *Radiographics* 2001; 21(4): 895-910.
82. Hansman MF, Ryan JA, Holmes Jr JHt, Hogan S, Lee FT, Kramer D, Biehl T. Management and long-term follow-up of hepatic cysts. *Am J Surg* 2001; 181(5): 404-10.
83. Kinoshita H, Tanimura H, Onishi H, Kasano Y, Uchiyama K, Yamaue H. Clinical features and imaging diagnosis of biliary cystadenocarcinoma of the liver. *Hepatogastroenterology* 2001; 48(37): 250-52.
84. Horton KM, Bluemke DA, Hruban RH, Soyer P, Fishman EK. CT and MR imaging of benign hepatic and biliary tumors. *Radiographics* 1999; 19(2): 431-51.
85. Motohara T, Semelka RC, Nagase L. MR imaging of benign hepatic tumors. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2002; 10(1): 1-14.
86. Neri S, Mauceri B, Cilio D, Sciacca C, Di Prima P, Finazzo M. Biliary hamartomas (von Mayenburg complex): magnetic resonance imaging in a case report. *Intern Med J* 2004; 34(1-2): 71-72.
87. de Tommaso AM, Santos DS, Hessel G. Caroli's disease: 6 case studies. *Acta Gastroenterol Latinoam* 2003; 33(1): 47-51.
88. Levy AD, Rohrmann CA, Murakata Jr. LA, Lonergan GJ. Caroli's disease: radiologic spectrum with pathologic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 179(4): 1053-57.
89. Verswijvel G, Janssens F, Colla P, Mampaey S, Verhelst H, Van Eycken P, Erven W. Peliosis hepatis presenting as a multifocal hepatic pseudotumor: MR findings in two cases. *Eur Radiol* 2003; 13(4): 40-44.

90. Gouya H, Vignaux O, Legmann P, de Pigneux G, Bonnin A. Peliosis hepatis: triphasic helical CT and dynamic MRI findings. *Abdom Imaging* 2000; 26(5): 507- 509.
91. Ros PR, Taylor HM, Barreda R, Gore RM. Focal Hepatic Infections In: Gore RM, Levine MS. *Textbook of Gastrointestinal Radiology*, 2nd edition. WB Saunders 2000; 1569-72.
92. Seeto RK, Rockey DC. Pyogenic liver abscess. Changes in etiology, management, and outcome. *Medicine (Baltimore)* 1996; 75(2): 99-113.
93. Balci NC, Semelka RC, Noone TC, Siegelman ES, de Beeck BO, Brown JJ, Lee MG. Pyogenic hepatic abscesses: MRI findings on T1- and T2-weighted and serial gadolinium-enhanced gradient-echo images. *J Magn Reson Imaging* 1999; 9(2): 285-90.
94. Pitt HA. Surgical management of hepatic abscesses. *World J Surg* 1990; 14(4): 498-504.
95. Li E, Stanley SL. Protozoa. Amebiasis. *Gastroenterol Clin North Am* 1996; 25(3):471-92.
96. Fujihara T, Nagai Y, Kubo T, Seki S, Satake K. Amebic liver abscess. *J Gastroenterol* 1996; 31(5): 659-63.
97. Verhaegen F, Poey C, Lebras Y, Iscaï P, Guiot S, Lyonnet P, Duparc B. X-ray computed tomographic tests in the diagnosis and treatment of amebic liver abscesses. *J Radiol* 1996; 77(1): 23-28.
98. Ralls PW, Henley DS, Colletti PM, et al. Amebic liver abscess: MR imaging. *Radiology* 1987; 165(3): 801-804.
99. Gordon SC, Watts JC, Veneri RJ, Chandler FW. Focal hepatic candidiasis with perihepatic adhesions: laparoscopic and immunohistologic diagnosis. *Gastroenterology* 1990; 98(1): 214-17.
100. Francis IR, Glazer GM, Amendola MA, Trenkner SW. Hepatic abscesses in the immunocompromised patient: role of CT in detection, diagnosis, management, and follow-up. *Gastrointest Radiol* 1986; 11(3): 257-62).
101. Lamminen AE, Anttila VJ, Bondestam S, Ruutu T, Ruutu PJ. Infectious liver foci in leukemia: comparison of short-inversion-time inversion-recovery, T1-weighted spinecho, and dynamic gadolinium-enhanced MR imaging. *Radiology* 1994; 191(2): 539-43.

102. Kodama Y, Fujita N, Shimizu T, et al. Alveolar echinococcosis: MR findings in the liver. *Radiology* 2003; 228(1): 172-77.
103. Kumar MJ, Toe K, Banerjee RD. Hydatid cyst of liver. *Postgrad Med J* 2003; 79:113-14.
104. Harman M, Arslan H, Kotan C, Etlik O, Kayan M, Deveci A. MRI findings of hepatic alveolar echinococcosis. *Clin Imaging* 2003; 27(6): 411-16.
105. Caremani M, Lapini L, Caremani D, Occhini U. Sonographic diagnosis of hydatidosis: the sign of the cyst wall. *Eur J Ultrasound* 2003; 16(3): 217-23.
106. Haddad MC, Birjawi GA, Khouzami RA, Khoury NJ, El-Zein YR, Al-Kutoubi AO. Unilocular hepatic echinococcal cysts: sonography and computed tomography findings. *Clin Radiol* 2001; 56(9): 746-50.
107. Buttenschoen K, Carli Buttenschoen D. Echinococcus granulosus infection: the challenge of surgical treatment. *Langenbecks Arch Surg* 2003; 388(4): 218-30.
108. Ros PR, Taylor HM. Malignant Tumors of the Liver In: Gore RM, Levine MS. *Textbook of Gastrointestinal Radiology*, 2nd edition. Philadelphia: WB Saunders, 2000; 1523-68.
109. Alobaidi M, Shirkhoda A. Malignant cystic and necrotic liver lesions: a pattern approach to discrimination. *Curr Probl Diagn Radiol* 2004; 33(6): 254-68.
110. Ichikawa T, Federle MP, Grazioli L, Madariaga J, Nalesnik M, Marsh W. Fibrolamellar hepatocellular carcinoma: imaging and pathologic findings in 31 recent cases. *Radiology* 1999; 213(2): 352-61.
111. McLarney JK, Rucker PT, Bender GN, Goodman ZD, Kashitani N, Ros PR. Fibrolamellar carcinoma of the liver: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 1999; 19(2): 453-71.
112. Honda H, Tajima T, Kajiyama K, et al. Vascular changes in hepatocellular carcinoma: correlation of radiologic and pathologic findings. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 173(5): 1213-17
113. Lee MJ, Saini S, Hamm B, Taupitz M, Hahn PF, Seneterre E, Ferrucci JT. Focal nodular hyperplasia of the liver: MR findings in 35 proved cases. *AJR Am J Roentgenol* 1991; 156(2): 317-20.
114. Fernandez MP, Redvanly RD. Primary hepatic malignant neoplasms. *Radiol Clin North Am* 1998; 36(2): 333-48.

115. Nino-Murcia M, Olcott EW, Jeffrey RB, Lamm Jr. RL, Beaulieu CF, Jain KA. Focal liver lesions: pattern-based classification scheme for enhancement at arterial phase CT. *Radiology* 2000; 215(3): 746-51.
116. Lacomis JM, Baron RL, Oliver JH 3rd, Nalesnik MA, Federle MP. Cholangiocarcinoma: delayed CT contrast enhancement patterns. *Radiology* 1997;203(1): 98-104.
117. Buetow PC, Buck JL, Ros PR, Goodman ZD. Malignant vascular tumors of the liver: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 1994; 14(1): 153-66, quiz 167-68.
118. Peterson MS, Baron RL, Rankin SC. Hepatic angiosarcoma: findings on multiphasic contrast-enhanced helical CT do not mimic hepatic hemangioma. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 175(1): 165-70.
119. Powers C, Ros PR, Stoupis C, Johnson WK, Segel KH. Primary liver neoplasms: MR imaging with pathologic correlation. *Radiographics* 1994; 14(3): 459-82.
120. Radin DR, Craig JR, Colletti PM, Ralls PW, Halls JM. Hepatic epithelioid hemangioendothelioma. *Radiology* 1988; 169(1): 145-48.
121. Furui S, Itai Y, Ohtomo K, et al. Hepatic epithelioid hemangioendothelioma: report of five cases. *Radiology* 1989; 171(1): 63-68.
122. Miller WJ, Dodd GD 3rd, Federle MP, Baron RL. Epithelioid hemangioendothelioma of the liver: imaging findings with pathologic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 1992; 159(1): 53-57.
123. LaBrecque DR. Mass Lesions and Neoplasia of the Liver In: *Current Diagnosis and Treatment in Gastroenterology*, 2nd edition. Appleton and Lange 2003; 696-725.
124. Dachman AH, Pakter RL, Ros PR, Fishman EK, Goodman ZD, Lichtenstein JE. Hepatoblastoma: radiologic-pathologic correlation in 50 cases. *Radiology* 1987; 164(1): 15-19.
125. Tuncel E. *Klinik Radyoloji Uludag Üniversitesi Tıp fakültesi*, Bursa, 1994.
126. Oyar O , Gülsoy U. K , *Tıbbi Görüntüleme Fizigi SDÜ Tıp Fakültesi Isparta* 2003.

127. Bushong SC:Diagnostic ultrasound: RadiologicScience for Technologists Physics,Biology and Protection.Üçüncü baskı (C.V. Mosby, St Louis, Toronto). 554-588, 1984.
128. Ralls PW. Color Doppler sonography of the hepatic artery and portal venous system. AJR Am J Roentgenol 155:517, 1990.
129. Rumack MC, Wilson RS, Charboneau JW : Physics of Ultrasound. Diagnostic Ultrasound._kinci baskı. Rumack MC, Wilson RS, Charboneau JW (ed) Mosby, Missouri 1998, S: 8-33.
130. Kalender O, Kavalcı R , Ultrasonografi (Makale) / Odevler / Arsiv 1 / 13607 - Ultrasonografi.
131. Gazelle GS, Haaga JR. Guided percutaneous biopsy of intraabdominal lesions. AJR Am J Roentgenol 1989; 153(5):929-935.
132. Charboneau JW, Reading CC, Welch TJ. CT and sonographically guided needle biopsy: current techniques and new innovations. AJR Am J Roentgenol 1990; 154(1): 1-10.
133. Jorulf H, Bennett L. Adjustable automated biopsy device. Radiology 1992; 185(3): 897-898.
134. Hamper UM, Savader BL, Sheth S. Improved needle-tip visualization by color Doppler sonography. AJR Am J Roengenol 1991; 156(2): 401-402.
135. Lewin JS, Duerk JL, Jain VR, Petersilge CA, Chao CP, Haaga JR. Needle localization in MR-guided biopsy and aspiration: effects of field strength, sequence design and magnetic field orientation. AJR AM J Roentgenol 1996; 166(6): 1337-1345.
136. Hopper KD, Abendroth CS, Sturtz KW, Matthews YL, Stevens LA, Shirk SJ. Automated biosy devices: a blinded evaluation. Radiology 1993; 187(3): 653-660.
137. Hopper KD, Baird DE, Reddy VV, et al. Effiacacy of automated biopsy guns versus conventional biopsy needles in the pygmy pig. Radiology 1990; 176(3): 671-676.
138. Quinn SF, Demiw T, Dunkley B. Temno biopsy needle: evaluation of efficacy and safety in 165 biopsy procedures. AJR Am J Roentgenol 1992; 158: 641-643.

139. Parker SH, Yakes WF, Hopper KD, Gibson MD. Adaptation of the bard prostate biopsy gun for CT-guided abdominal biopsies. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1989; 12(1): 50-52.
140. Kopecky KK, Broderick LS, Davidson DD, Burney BT. Side-exiting coaxial needle for aspiration biopsy. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 167(3): 661-662.
141. Little AF, Ferris JV, Dodd GD, Baron RL. Image-guided percutaneous hepatic biopsy: effect of ascites on the complication rate. *Radiology* 1996; 199(1): 79-83.
142. Welch TJ, Sheedy PF, Johnson CD, Johnson CM, Stephens DH. CT-guided biops: prospective analysis of 1,000 procedures. *Radiology* 1989; 171(2): 493-496.
143. Seçil M, Dicle O, Göktay AY, Körükoğlu K, Güre A, Pirnar T. Technical Innovation, Comparison of Biopsy Devices: Sonographically Guided Percutaneous Liver Biopsies in Rabbits. *AJR*; 1999(173):1203-1205.
144. Dick R, Watkinson A. The Liver and Spleen. In: Sutton D (ed.) *Textbook of Radiology and Imaging*, 7th ed. Elsevier Churchill Livingstone, 2003: 737-787.
145. Rossi P, Sileri P, Gentileschi P, Sica G, Forlini A. percutaneous Liver Biopsy Using an Ultrasound –Guided Subcostal Route. *Digestive Diseases and Sciences* 2001(46); 128-132.
146. Smith EH, Wahl SI. Complications of Percutaneous Abdominal Fine-needle Biopsy. *Radiology* 1991; 178:253-258.
147. Sanfeliz GR, Kinney TB, Rose SC, Agha AKM, Valji K, Miller FJ, Roberts AC. Single-Pass Percutaneous Liver Biopsy for Diffuse Liver Disease Using an Automated Device : Experience in 154 Procedures. *CardioVascular and Interventional Radiolgy* 2005(28);584-588.
148. Thanos L, Zormpala A, Papaioannou G, Malagari K, Brountzos E, Kelekis D. Safety and efficacy of percutaneous CT-guided liver biopsy using an 18-gauge automated needle. *European J of Int Med* 2005; 571-574.

IX-EKLER

Ek-1: Bilgilendirilmiş Olur Metni

BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR METNİ

Karaciğer kitleleri, sık rastlanılan bir klinik durumdur. Günümüzde radyolojik tanı yöntemlerindeki gelişmeler ile oldukça küçük boyutta karaciğer kitlelerinin dahi saptanabilmesi mümkün hale gelmiştir. Saptanan kitlelerin klinik yönetimi ve tedavisi için kitlenin iyi huylu- kötü huylu ayrımının yapılması gereklidir. Bu sebeple patolojik tanıya ihtiyaç duyulmaktadır. Patolojik tanının olası en az zararlı yöntemle anlaşılabilmesi biyopsi işlemi ile mümkündür. Ultrasonografi eşliğinde perkutan iğne biyopsisi karaciğer kitlelerini karakterize etmede dünyada güvenle kullanılan ve yüksek başarı oranlarına ulaşılan bir yöntemdir. Bu amaçla, ultrasonografik görüntüleme eşliğinde 18 ve 20 gauge iğneler ile yapılan trucut biyopsi kliniğimizde de yaygın olarak kullanılmaktadır.

ADÜTF Radyoloji Anabilim Dalında yürütülmekte olan “Ultrasonografi Eşliğinde Perkutan 18 Ve 20 Gauge İğneler İle Yapılan Karaciğer Kitle Biyopsisi Sonuçlarının Karşılaştırılması” isimli araştırma kapsamında size karaciğer biyopsisi uygulanacaktır. Bu amaçla lokal anestezi uygulandıktan sonra ultrasonografi ile görüntüleme yapılarak kalınlıkları farklı iki iğne ile karaciğer kitlesine ulaşılarak parçalar alınacaktır. Alınan bu parçalar incelenerek kitlenin karakterizasyonu yapılacaktır. Bu çalışma için kullanılacak testler ve tetkiklerin ücretleri tarafınıza ve kurumunuza ödettirilmeyecektir. Bu yükümlülük çalışma ile sınırlıdır. Hastalığınız için gereken diğer izlem ve tetkikleri kapsamamaktadır. Tüm çalışma boyunca tarafımızdan karşılanacaktır.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik Araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Adı, İmzası, Tarih, Adresi (telefon no, varsa faks no.):

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin Adı, İmzası, Tarih,

Adresi (telefon no varsa faks no):

Açıklamalar yapan araştırmacının Adı, İmzası, Tarih:

Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin Adı, İmzası, Tarih, Görevi:

Ek-2: Bilgilendirilmiş Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

1. Aşağıda imzası olan ben “Ultrasonografi Eşliğinde Perkutan 18 Ve 20 Gauge İğneler İle Yapılan Karaciğer Kitle Biyopsisi Sonuçlarının Karşılaştırılması” başlıklı çalışmaya katılmayı kabul ediyorum.
2. Bu çalışmayı yürüten Dr. Cenk Eraslan ve Doç.Dr. Ömer Faruk Kutsi Köseoğlu çalışmanın yapısı, amacı ve muhtemel süresi, ne yapmam istendiği ve yan etkilerle karşılaşsam ne yapmam gerektiği hakkında ayrıntılı sözlü ve yazılı bilgi verdi.
3. Dr. Cenk Eraslan’a ve Doç.Dr. Ömer Faruk Kutsi Köseoğlu’na çalışmalarıyla ilgili her soruyu sorma fırsatını buldum. Cevapları ve bana verilen bilgiyi anladım.
4. Dr. Cenk Eraslan’a ve Doç.Dr. Ömer Faruk Kutsi Köseoğlu’na hastalığımızın geçmişini ve kullandığım ilaçları anlattım ve onu bu bilgilerin ayrıntılarını açıklamaya hasta ve doktor arasındaki sırları koruması şartıyla yetkili kılıyorum.
5. Çalışma boyunca tüm kurallara uyacağıma, Dr. Cenk Eraslan ve Doç.Dr. Ömer Faruk Kutsi Köseoğlu ile tam bir uyum içinde çalışacağıma ve sağlığımla ilgili herhangi bir sorun çıktığında hemen onu arayacağımı kabul ediyorum.
6. Bu çalışmanın sonuçlarının kullanılmasını kısıtlamayacağımı ve özellikle dünya çapında tıp yetkililerine verebileceğini kabul ediyorum.
7. Bu çalışmadan istediğim zaman çıkabileceğimi anladım.

OKUDUM VE ONAYLADIM.

Hastanın adı, soyadı, adresi :

İmza, tarih :

Doktorun adı, soyadı, adresi :

İmza, tarih :

Tanığın adı, soyadı, adresi :

İmza, tarih :

Ek-3: Olgu Rapor Formu

USG EŞLİĞİNDE KARACİĞER İĞNE BİYOPSİSİ UYGULANAN HASTA FORMU

HASTA NO:

BİYOPSİ TARİHİ:

HASTANE DOSYA NO:

AD-SOYAD:

TELEFON NO:

ADRES:

YAŞ:

CİNSİYET:

BİYOPSİ GEREKÇESİ:

KARACİĞER PARANKİMAL HASTALIĞI:

MALİGNİTE ÖYKÜSÜ:

LEZYON ÖZELLİKLERİ:

Boyut:

Yerleşim:

Kontur Özellikleri:

Vaskülarizasyon:

Vasküler Yapılarla İlişki:

Cilde Uzaklık:

Lezyonun Radyolojik Özellikleri:

BIYOPSİ YÖNTEMİ:

İşlemi Yapan Hekim:

İşlem Süresi:

Ultrasonografi:

Lokal Anestezi:

18G Trucut Örnek Sayısı:

20G Trucut Örnek Sayısı:

KOMPLİKASYON:

Var/Yok:

İzlem Süresi:

Sağaltım Gereksinimi:

Sağaltım Yöntemi:

SONUÇ:

Örnek 1 (18 G)

Makroskopik Bulgular:

Mikroskopik Bulgular:

Tümör Yüzdesi:

İmprint Sonuç:

Histopatolojik Sonuç:

Örnek 2 (20 G):

Makroskopik Bulgular:

Mikroskopik Bulgular:

Tümör Yüzdesi:

İmprint Sonuç:

Histopatolojik Sonuç