

**T.C.  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**SAFRA YOLU PATOLOJİLERİNDE ÇOK KESİTLİ  
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE ENDOSKOPİK  
RETROGRAD KOLANJİOPANKREATOGRAFİ  
BULGULARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ  
Dr. Fatma ÖZTÜRK**

**TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. A. Y. Erkin OĞUR**

**ELAZIĞ  
2010**

## DEKANLIK ONAYI

Prof. Dr. İrfan ORHAN

**DEKAN**

Bu tez Uzmanlık Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. A. Y. Erkin OĞUR

**Radyoloji Anabilim Dalı**

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Uzmanlık tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. A. Y. Erkin OĞUR

**Danışman**

**Uzmanlık Sınavı Jüri Üyeleri:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## TEŐEKKÖR

Uzmanlık eğitimim süresince bana emeği geçen başta tez yönetmeni hocam olan Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. A. Y. Erkin OĞUR olmak üzere tüm hocalarıma, tezin istatistik aşamasında yardımcı olan Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Mehmet ÖZDEN'e, Anabilim Dalımızdaki tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma, teknisyen arkadaşlarıma, her zaman bana destek olan aileme teşekkür ederim.

## ÖZET

Biliyer sistem hastalıkları günlük pratikte sık karşılaşılan, en sık obstrüksiyona bağlı olarak sarılık, sağ üst kadranda ağrısı, bulantı-kusma gibi yakınmalara neden olan, dikkatli ve hızlı şekilde nedeni ortaya konularak tedavi edilmesi gereken bir grup hastalıktır. Hastanın tanı ve tedavisinde tıkanmanın varlığı ve düzeyinin belirlenmesi önemlidir.

Biliyer sistemin görüntülenmesinde 'altın standart' perkütan transhepatik kolanjiografi (PTK) ya da endoskopik retrograd kolanjiopankreatografi (ERKP) yoluyla biliyer sistemin direkt opasifikasyonu olup invaziv yöntemlerdir. Son yıllarda bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gerçekleşen teknolojik gelişimlerle tanısal amaçlı PTK ve ERKP yerini BT ve MRG ile gerçekleştirilen kolanjiopankreatografilere bırakmıştır. Özellikle çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) ile multiplanar görüntü elde edebilme (Multiplanar reformation, MPR) ve değişik yazılımlarla farklı pencere aralıklarında görüntü oluşturabilme olanakları (minimum intensity projection, MinIP) safra yollarının görüntülenmesinde yeni alternatifler oluşturmuştur. Çalışmamızın amacı, safra yolu patolojisi düşünülen olgularda MPR ve MinIP tekniklerini kullanarak ÇKBT bulgularını altın standart olan ERKP ile karşılaştırarak ÇKBT'nin tanısal değerini araştırmaktır.

Çalışmaya laboratuvar ve klinik bulguları ile safra yolu patolojisi düşünülen ve rutin çekimlerde safra yolu patolojisi tespit edilen 30 olguya ÇKBT çekimi sonrası ERKP yapıldı. MPR ve MinIP tekniklerinde safra yollarının ölçümleri yapılmıştır. ÇKBT'nin, MPR ve MinIP teknikleriyle birlikte patoloji tespitinde, ERKP ile karşılaştırıldığında, pozitif kestirim değeri, negatif kestirim değeri, özgüllük ve duyarlılığı hesaplandı. Patoloji varlığı tespitindeki pozitif kestirim değeri %96.15, negatif kestirim değeri %25, özgüllüğü %50, duyarlılığı %89.28 olarak tespit edildi. ÇKBT'nin obstrüksiyon seviyesini tespiti ERKP ile karşılaştırıldığında %100 uyumlu idi.

Çok kesitli bilgisayarlı tomografi, MPR ve MinIP tekniklerin gelişimiyle pankreatobiliyer sistemin değerlendirilmesinde tanısal ERKP'nin yerini alabilecek noninvaziv bir yöntemdir. Ayrıca diğer batin içi organların değerlendirilmesi ve pankreatobiliyer tümörü bulunan hastaların, preoperatif tanısı ve evrelemesinde geniş

kapsamlı bilgiler sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT), safra yolu patolojileri, ERKP, MPR ve MinIP

## ABSTRACT

### **THE COMPARISON OF FINDINGS OF MULTI-DETECTOR COMPUTED TOMOGRAPHY AND ENDOSCOPIC CHOLANGIOPANCREATOGRAPHY IN BILE DUCT PATHOLOGIES**

Biliary tract diseases are a group of diseases commonly encountered in daily practice, most often due to obstruction causing symptoms such as jaundice, right upper quadrant pain, nausea and vomiting should be put out its cause and treated carefully and quickly. The determination of the level and presence of obstruction in the patient's diagnosis and treatment is important.

The "gold standard" in biliary system imaging is percutaneous transhepatic cholangiography (PTC) or direct opacification of biliary system through the endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) which are invasive methods. In recent years, PTC and ERCP has been abandoned with the technological developments in computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) and it substituted with cholangiopancreatographies performed with CT and MRI. The facilities which are especially the ability to obtain multiplanar images (multiplanar reformation, MPR) with multi-detector computed tomography (MDCT) and the image creation with the different softwares in different window intervals (minimum intensity projection, MinIP) have created new alternatives for the biliary tract imaging. The aim of our study is to investigate diagnostic value of MDCT using MPR and MinIP techniques with comparison of MDCT findings and ERCP findings known as the "gold standard" in patients with suspected biliary tract pathology.

30 patients with considered biliary tract pathology according to laboratory and clinical findings, and biliary tract pathology identified after routine imaging were underwent ERCP after MDCT included in this study. Biliary tract measurements were made in MPR and MinIP. When MDCT using with MPR and MinIP techniques in the pathology detection was compared with ERCP, the positive predictive value, the negative predictive value, specificity and sensitivity were calculated. The positive predictive value, the negative predictive value, specificity and sensitivity were found in the presence of pathology detection as 96.15%, 25%, 50%, 89.28%, respectively. When compared with ERCP, MDCT was 100% compatible for the detection of obstruction level.

Multi-detector computed tomography with the development of MPR and MinIP techniques is a noninvasive method to replace diagnostic ERCP. In addition, MDCT offers comprehensive information about other intra-abdominal organs and preoperative diagnosis and staging of patients with pancreatobiliary tumors.

**Keywords:** Multi-detector computed tomography (MDCT), biliary tract pathology, ERCP, MPR, MinIP

## İÇİNDEKİLER

<b>BAŞLIK SAYFASI</b>	<b>i</b>
<b>ONAY SAYFASI</b>	<b>ii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b>	<b>iii</b>
<b>ÖZET</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>viii</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b>	<b>x</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b>	<b>xi</b>
<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b>	<b>xii</b>
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
1.1. Genel Bilgiler	2
1.1.1. Embriyoloji	2
1.1.2. Anatomi	3
1.1.3. Fizyoloji	9
1.2. Pankreatikobilier Sistem Görüntüleme Yöntemleri	11
1.2.1. Direkt Grafi	12
1.2.2. Oral Kolesistografi	12
1.2.3. İntravenöz Kolanjiografi (İVK)	12
1.2.4. Operatif ve T-tüp Kolanjiografi	13
1.2.5. Ultrasonografi (USG)	13
1.2.6. Bilgisayarlı Tomografi (BT)	14
1.2.7. Manyetik Rezonans Kolanjiopankreatikografi (MRKP)	15
1.2.8. Radyonükleid Görüntüleme	16
1.2.9. Perkütan Transhepatik Kolanjiografi (PTK)	16
1.2.10. Endoskopik Retrograd Kolanjiopankreatikografi (ERKP)	17
1.3. Safra Yolları Patolojileri	18
1.3.1. Benign Patolojiler	18
1.3.1.1. Konjenital anomaliler	18
1.3.1.2. Koledokolitiazis	20
1.3.1.3. Benign Biliyer Darlıklar	21

1.3.1.4. Mirizzi Sendromu	21
1.3.1.5. Primer Sklerozan Kolanjit (PSK)	21
1.3.2 Malign Patolojiler	22
1.3.2.1. Kolanjiokarsinom	22
1.3.2.2. Periampuller Tümörler	23
1.3.2.3. Pankreas Tümörleri	24
1.3.2.3.1. Duktal Adenokarsinom	25
1.3.2.3.2. Mikrokistik (Seröz) Kistadenom	26
1.3.2.3.3. Makrokistik (Müsinöz) Kistadenom	26
1.3.2.3.4. İntraduktal Papiller Müsinöz Tümör (İPMT)	27
1.3.2.4. Safra Kesesi Karsinomu	27
<b>2. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>28</b>
2.1. Çalışma Grubu	28
2.2. Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi Görüntüleme	28
2.3. Endoskopik Değerlendirme	29
2.4. Görüntülerin Analizi	29
2.5. İstatistiksel Analiz	30
<b>3. BULGULAR</b>	<b>31</b>
<b>4. TARTIŞMA</b>	<b>40</b>
<b>5. KAYNAKLAR</b>	<b>51</b>
<b>6. ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>63</b>

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Doğumsal safra kanalı kistlerinde Todani sınıflaması	19
<b>Tablo 2.</b> Pankreas kanserlerinin sınıflandırılması	25
<b>Tablo 3.</b> Patoloji yerleşim seviyesi	31
<b>Tablo 4.</b> Sağ intrahepatik safra kanalının ölçümleri	32
<b>Tablo 5.</b> Sol intrahepatik safra kanalının ölçümleri	32
<b>Tablo 6.</b> Ortak hepatik kanalın ölçümleri	33
<b>Tablo 7.</b> Suprapankreatik koledok ölçümleri	33
<b>Tablo 8.</b> Olguların tanıları	34
<b>Tablo 9.</b> ERCP ve ÇKBT uyumluluğu	34
<b>Tablo 10.</b> MRP ve MinIP tekniklerin uyumluluğu	35

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>Şekil 1.</b>	Pankreas ve biliyer ağacın embriyolojik gelişimi	3
<b>Şekil 2.</b>	Safra kesesi ve ekstrahepatik safra yollarının anatomisi	4
<b>Şekil 3.</b>	Karaciğerin segmental anatomisi	5
<b>Şekil 4.</b>	Normal ve varyatif safra yolları	6
<b>Şekil 5.</b>	Sistik kanalın bağlanım varyasyonları	7
<b>Şekil 6.</b>	Pankreatikobiliyer ağaç	9
<b>Şekil 7.</b>	Karaciğerden safra yapımını, safra kesesi kasılmasını ve Oddi sfinkterinin gevşemesini uyaran faktörler	11
<b>Şekil 8.</b>	Todani Sınıflaması	19
<b>Şekil 9.</b>	Hastaların sayı ve cinsiyete göre oranları	31
<b>Şekil 10.</b>	Obstrüksiyon seviyesi	32
<b>Şekil 11.</b>	Pankreas kanser olgusunun aksiyal MPR görüntüleri	36
<b>Şekil 12.</b>	Pankreas kanser olgusunun koronal MinIP görüntüleri	37
<b>Şekil 13.</b>	Kolanjiokarsinom olgusunun aksiyal ve koronal MPR görüntüleri	37
<b>Şekil 14.</b>	Kolanjiokarsinom olgusunun aksiyal ve koronal MinIP görüntüleri	38
<b>Şekil 15.</b>	Koledokolitiazis olgusunun aksiyal ve koronal MPR görüntüleri	38
<b>Şekil 16.</b>	Koledokolitiazis olgusunun aksiyal ve koronal MinIP görüntüleri	39
<b>Şekil 17.</b>	Koledokolitiazis olgusunun koronal MPR ve aksiyal MinIP görüntüleri	39
<b>Şekil 18.</b>	Divertikül basısı	40

## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>BT</b>	: Bilgisayarlı Tomografi
<b>ÇKBT</b>	: Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi
<b>ERKP</b>	: Endoskopik Retrograd Kolanjiopankreatografi
<b>ES</b>	: Endoskopik Sfinkteretomi
<b>EUS</b>	: Endoskopik Ultrasonografi
<b>HIDA</b>	: Hepatobiliyeriminodiasetikasit
<b>İPMT</b>	: İntraduktal Papiller Müsinöz Tümör
<b>I.V</b>	: İntravenöz
<b>İVK</b>	: İntravenöz Kolanjiografi
<b>MinIP</b>	: Minimum İntensite Projeksiyon
<b>MİP</b>	: Maksimum İntensite Projeksiyon
<b>MPR</b>	: Multiplanar Reformasyon
<b>MRG</b>	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
<b>MRKP</b>	: Manyetik Rezonans Kolanjiopankreatografi
<b>PSK</b>	: Primer Sklerozan Kolanjit
<b>PTK</b>	: Perkütan Transhepatik Kolanjiografi
<b>USG</b>	: Ultrasonografi

## 1. GİRİŞ

Biliyer sistem hastalıkları sıklıkla tıkanma sarılığına neden olarak bulgu vermektedir. Özellikle safra ile birlikte duodenuma atılması gereken tüm maddelerin karaciğerde birikmesi ile kolestaz oluşmaktadır. Kolestazlı hastalarda kolanjit, sepsis, çoklu organ yetmezliği, koagülopati ve böbrek yetmezliği gibi ağır komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle biliyer sistem hastalıkları, dikkatli ve hızlı bir şekilde nedeni ortaya konularak doğru tedaviye yönlendirilmesi gereken bir hastalık grubudur.

Radyolojik değerlendirme, klinik ve laboratuvar değerlendirmeye eklendiğinde hastaların %98'inin doğru tanı alması mümkündür. Bu nedenle bu hastalık grubunda radyolojik değerlendirme büyük bir öneme sahiptir. Direkt grafi, oral kolesistografi ve intravenöz kolanjiografi yöntemlerinin tanısal değerleri düşük olup, günümüzde kullanım alanları oldukça sınırlıdır. Ultrasonografi (USG) yaygınlığı, ucuz ve kolay uygulanabilir olması nedeniyle, safra yollarının değerlendirilmesinde ilk tercih edilen yöntem haline gelmiştir. Ancak kullanıcıya bağımlı olması ve özellikle ekstrahepatik lezyonlarda azalan duyarlılığı, tanısal değerini sınırlamaktadır (1). Endoskopik retrograd kolanjiopankreatografi (ERKP) ve perkütan transhepatik kolanjiografi (PTK) biliyer görüntülemeye altın standart olup tedaviye yönelik girişimlere olanak sağlamaktadır (2). Bununla birlikte çeşitli komplikasyonlara neden olabilen ve uygulanması için deneyimli operatörlere ihtiyaç duyulan invaziv tekniklerdir. Günümüzde tanısal amaçlı ERKP ve PTK yerini bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans kolanjiopankreatografi (MRKP)'ye bırakmıştır. MRKP çoğu durumda yüksek tanısal değeri olmakta ve iyonizan radyasyon içermemektedir. Ancak, klostrofobi veya ciddi nefes tutma problemi olan, safra yolunda cerrahi implantı, kalp pili veya serebral anevrizma klipsleri olan olgularda uygulanımının kısıtlanması, MRKP'nin önemli dezavantajlarıdır (3). Geçmişte, konvansiyonel BT ile biliyer kanallar aksiyal planda uygun şekilde değerlendirilemediğinden, biliyer patolojilerde yeterli bilgi vermemekteydi (4). Çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) teknolojisinin gelişimiyle, tek nefes tutma süresinde ince kesitlerle elde olunan görüntülerin, minimum intensite projeksiyon (MinIP), multiplanar reformasyon (MPR) ve üç boyutlu görüntüleme gibi "*postprocessing*" yazılımlar yardımıyla oluşturulan kolanjiopankreatografik görüntüler, safra yollarının

değerlendirilmesinde kullanılmaya başlanmıştır (5).

Çalışmamızda safra yolu patolojisi düşünülerek refere edilen olgularda MPR ve MinIP teknikleriyle birlikte ÇKBT'nin tanısal etkinliğini ve avantajlarının ortaya konulması amaçlanmaktadır.

## **1.1. Genel Bilgiler**

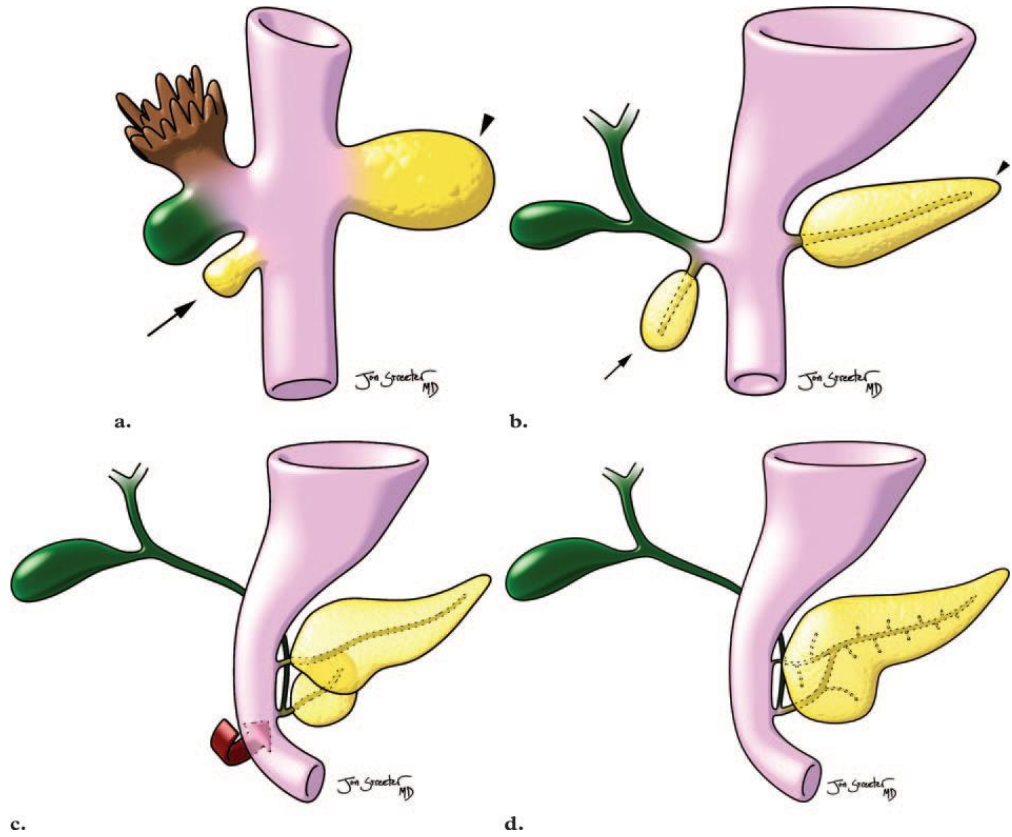
### **1.1.1. Embriyoloji**

Fetal yaşamın 4. haftasında, karaciğer ve safra yolları, vitellin kesesinin tam baş kısmında; ön barsağın ventral duvarından iki tomurcuk şeklinde keselenmeye başlar. Bunlardan ikinci tomurcuk, karaciğerin sağ ve sol loblarını oluştururken, ilk ana tomurcuk uzayarak ana safra kanalı ve hepatik kanalı oluşturur. Safra kesesi, ilk tomurcuktan ikinci bir tomurcuklanma sayesinde oluşur. Safra kanalı, intrauterin hayatın erken devresinde açık iken bir süre sonra epitel proliferasyonu sonucu lümenine doğru kalınlaşmaya başlar ve içi dolarak solid yapı haline gelir. Daha sonra, safra kesesi tomurcuğunun ortasından, bu solid yapıda boşalmalar başlar. Böylece tüm safra yolları rekanalize olur ve organlar morfolojik şeklini almaya başlar. Rekanalizasyonun gerçekleşmemesi sonucu safra kesesi gelişmez veya atrezik kalır. Beşinci haftada safra kesesi, sistik ve hepatik kanal normal anatomik şeklini alır. Üçüncü ayda, fetal karaciğer safra salgılamaya başlar (6).

Konjenital anomalilerin büyük kısmı; ön barsaktan oluşan tomurcuklanmadaki değişiklikler ve safra tomurcuğundaki rekanalizasyon yetersizlikleri ile ilgilidir. Bu konjenital anomaliler genellikle önemli değildir ve semptom oluşturmazlar. Bazen safra stazına, iltihaba ve safra taşlarına neden olabilirler. Ancak radyoloğun görüntüleri yorumlaması açısından ve safra kanalları cerrahisi yönünden önem taşırlar (7).

Pankreas, fetal hayatın dördüncü haftasında ön barsağın kaudal kısmından arka ve ön pankreas tomurcukları olarak çıkar. Dorsal pankreas tomurcuğu dorsal mezenter içinde yer alırken, ventral pankreas tomurcuğu koledoğa çok yakın bir yerleşim gösterir. Duodenum, uzun eksenini etrafında saat yönünde döner, ventral pankreas tomurcuğu da, tıpkı koledoğun duodenuma giriş deliği gibi arkaya doğru göç eder. Sonuçta, ventral tomurcuk dorsal tomurcuğun hemen altında ve arkasında yer alır. Daha sonra, dorsal ve ventral pankreas tomurcuklarının parankim ve kanal sistemleri birbiriyle birleşir. Ana pankreas kanalı (Wirsung) dorsal pankreas

kanalının distali ve ventral pankreas kanalının tümünün birleşmesi ile meydana gelir (Şekil 1).



**Şekil 1.** Pankreas ve biliyer ağacının embriyolojik gelişimi (8).

Dorsal pankreas kanalının proksimal kısmı tümüyle oblitere olur veya aksesuar pankreas kanalı (Santorini) adı verilen küçük bir kanal halinde kalır (9).

### 1.1.2. Anatomi

**Safra kesesi**, karaciğerin sağ ve sol lobları arasında yer alan interlobar fissürün kaudal ucunda lokalize ovoid şeklinde bir organdır. Boyut ve şekil değişikliği göstermekle birlikte relakse durumdayken ortalama 10 cm uzunluğunda ve 3–5 cm çapında olup, duvar kalınlığı 2–3 mm'dir. Hacmi normalde 30-50 cm<sup>3</sup> kadardır. Fakat duvarının genişleme kabiliyetinin fazla olmasından dolayı 200-250 cm<sup>3</sup> kadar genişleyebilir (10).

Dört kısımdan oluşur;

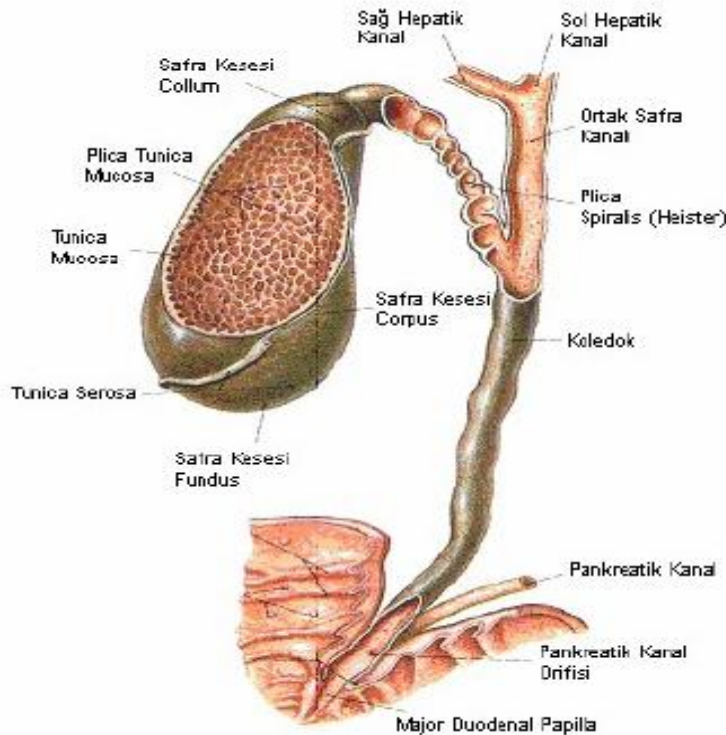
1. Fundus
2. Korpus
3. İnfundibulum( Hartmann poşu)
4. Boyun (11)

Safra kesesinin fundusu, önde ve aşağıda olup; eksenini, karaciğerin ön kenarına, boyun bölümünü eksenini ise porta hepatis'e yöneliktir. Kesenin lokalizasyonu, karaciğer içinde safra kesesi fossası içine gömülü olabileceği gibi, iliak fossaya kadar sarkabilir. Bu sarkmanın, klinik herhangi bir önemi yoktur (7, 12).

İfundubulum veya Hartmann poşu olarak adlandırılan kısım boyun ile gövde arasındaki kısım olup kese taşları, en sık buraya yerleşir. Safra kesesinin boynundaki ve sistik kanal duvarındaki helikal şekilde müköz membran katlantılarına "Heister valvleri" ismi verilir. Safra kesesinin longitudinal boyutu 7-10 cm, antero-posterior (A-P) çapı 3-4 cm'dir (13).

**Sistik Kanal,** safra kesesini ortak hepatik kanalla birleştiren sistik kanalın uzunluğu değişken olmakla birlikte ortalama 2-4 cm arasında olup çapı 3-4 mm'dir. Hepatoduodenal ligaman içinde ilerleyen sistik kanal ortak hepatik kanalın supraduodenal kısmıyla birleşir (14).

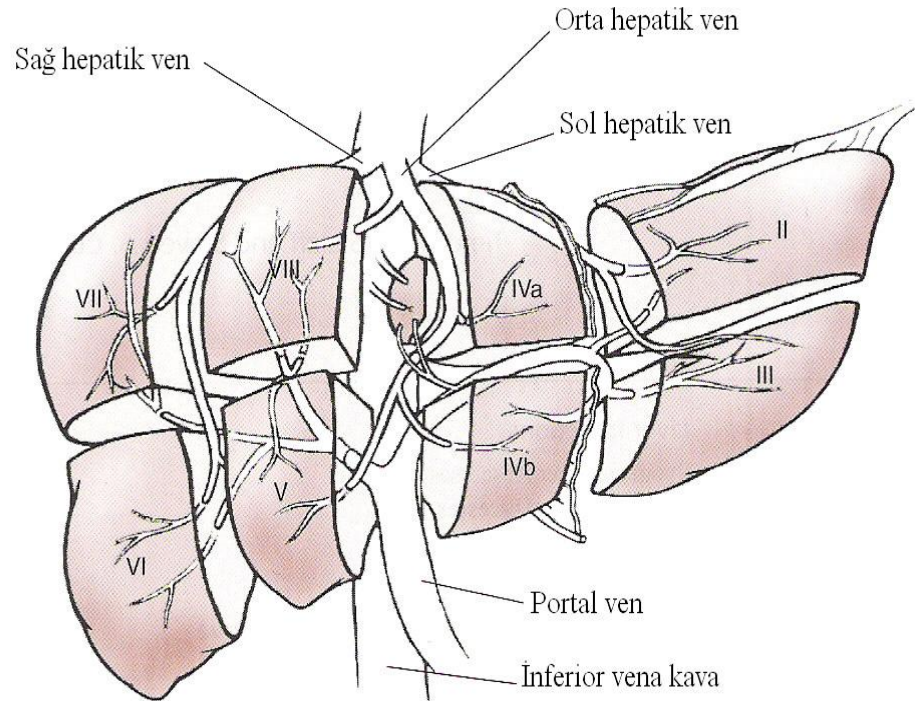
**Safra yolları,** intrahepatik ve ekstrahepatik olmak üzere iki bölüme ayrılır (Şekil 2).



**Şekil 2.** Safra kesesi ve ekstrahepatik safra yollarının anatomisi (15).

İntrahepatik safra kanallarının anatomisi karaciğerin segmental anatomisini takip eder. Günümüzde karaciğer, "Couinaud" tarafından tanımlanan ve

sınırlarını damarların çizdiği segmentasyon sistemine göre, sekiz ayrı segmente ayrılmıştır. (Şekil 3). Orta hepatic ven, inferior vena kava ve safra kesesi yatağını birleştiren longitudinal düzlem ile karaciğer sağ ve sol loblara ayrılır. Sağ hepatic venden geçen uzunlamasına düzlem sağ lobu ön (8 ve 5) ve arka (7 ve 6) segmentlere ayırır. Sol hepatic venden geçen longitudinal düzlem de sol lobu iç (4A ve 4B) ve dış (2 ve 3) segmentlere ayırır. Bu 3 düzlemle karaciğer 4 parçaya ayrılmıştır. Bu 4 parça portal venden geçen aksiyal bir düzlemle ikiye ayrılırsa ortaya 8 segment çıkar. 1. segment, ligamentum venozum ve inferior vena kava fissürleri arasında kalan kaudat lobdur (13).

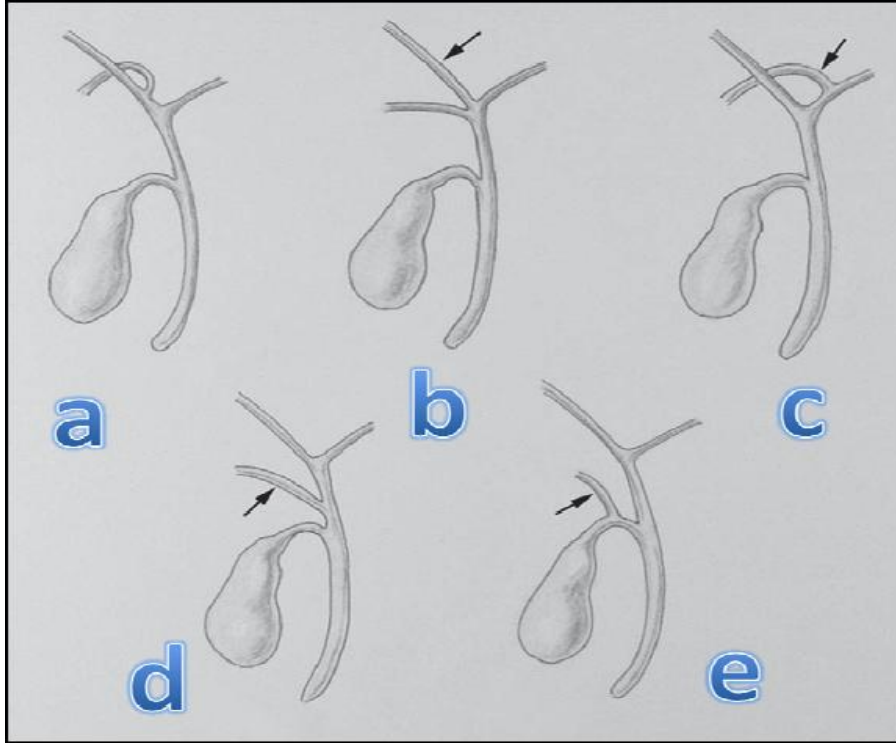


**Şekil 3.** Karaciğerin segmental anatomisi (I:Kaudat lob, II: Sol lob lateral segment superior subsegment, III: Sol lob lateral segment inferior subsegment, IVa: Sol lob medial segment superior subsegment, IVb: Sol lob medial segment inferior subsegment, V:Sağ lob anterior segment inferior subsegment, VI: Sağ lob superior subsegment, VIII: Sağ lob anterior segment superior subsegment) (16).

İntrahepatik safra yolları portal triadda hepatic arter ve portal ven dalları ile birlikte bulunur. En küçük interlobuler kanallar birleşerek septal safra kanallarını oluşturur, septal kanallar da sağ ve sol ana hepatic kanalları meydana getirir (17).

Sağ hepatik kanal ana safra kanalının hemen yakınından dallanmaya başlar ve yaklaşık hastaların %60'ında sağ lob posterior segmentini direne eden dorsokaudal dal ve anterior segmenti direne eden ventrokranial dala ayrılır. Sağ posterior kanal 6. ve 7. segmentleri, sağ anterior kanal 5. ve 8. segmentleri direne eder. Sol hepatik kanal daha anteriordadır ve sağ hepatik kanala göre daha uzun ve geniştir. Sol hepatik kanalın sağa göre daha uzun olması obstrüksiyonlarda dilatasyona yatkınlığa neden olur. Kaudat lobu direne eden safra kanalı, genellikle sol veya sağ hepatik kanal ile birleşerek duktal drenajı değişiklik gösterir (12, 18, 19).

Safra kanallarının dallanmasında çok çeşitli anatomik varyasyonlar izlenebilmektedir (Şekil 4).



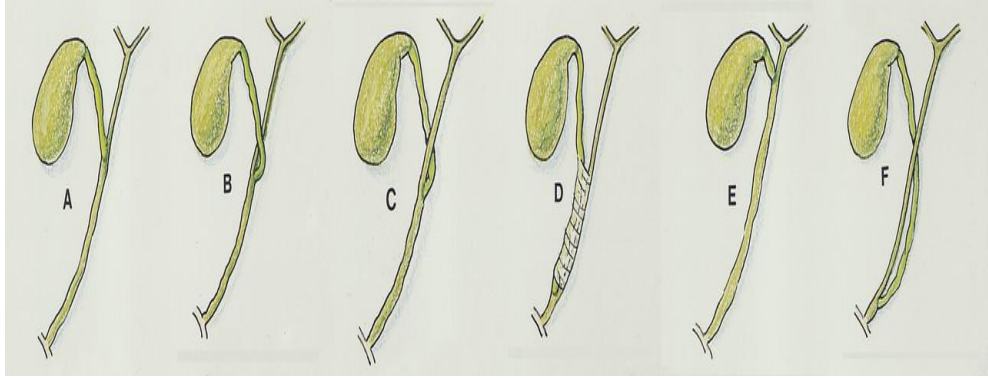
**Şekil 4.** Normal ve varyatif safra yolları (20).

- a. Normal safra yolları
- b. Safra yollarının trifurkasyonu (ok)
- c. Sol hepatik kanala drene olan sağ dorsokaudal dal (ok)
- d. Ortak hepatik kanala boşalan aberran sağ hepatik kanal (ok)
- e. Sistik kanala drene olan aberran sağ hepatik kanal (ok)

En sık izlenen dallanma paterni; sağ posterior kanal, genellikle anterior kanalın arkasında uzanır ve bu kanala medialden (soldan) drene olarak oluşturdukları sağ ana hepatik kanal, sol hepatik kanal ile birleşerek ortak hepatik kanal olarak

devam etmektedir ve %60 oranında görülür. En sık tanımlanan anatomik varyasyonlar sağ posterior kanalın, sağ anterior ve sol ana hepatik kanala açılımlıyla ilişkilidir ve bunlardan en sık görüleni de, sağ ve sol kanalların birleşiminden önce sağ posterior kanalın sol hepatik kanala açılımıdır (%13-19) (21, 22).

Sistik kanalın ana hepatik kanala değişik varyasyonlar ile bağlanması şekil 5’de gösterilmiştir.



**Şekil 5.** Sistik kanalın bağlanım varyasyonları (23).

Sistik ya da hepatik kanalda görülen varyasyonların değişik klinik karşılıkları bulunur. Varyasyonlar, açık ya da özellikle laparoskopik kolesistektomi sırasında safra kanallarının yanlış rezeksiyon ya da ligasyonuna bağlı hasarlanma riskini artırır. Safra kanallarında taş oluşumu, rekürren pankreatit, kolanjit ve biliyer malignansi gibi patolojilere zemin hazırlayabilir. Ayrıca günümüzde karaciğer rezeksiyonu ve parsiyel karaciger transplantasyonlarının daha sık yapıyor hale gelmesi de biliyer anatomisinin ve muhtemel anatomik varyasyonların doğru bir şekilde gösterilmesini gerekli kılar (24).

Sağ ve sol hepatik kanal birleşerek ortak hepatik kanalı oluşturur. Ekstrahepatik safra yollarının başlangıç bölümünü, ana hepatik kanal oluşturur. 2-4 cm uzunluğundaki ana hepatik kanal omentum minusun ligamentum hepatoduodenale parçasının sağ kenarında, arteria hepaticanın ve vena portanın sağında ve her iki damarın ventralinde bulunur. Omentum minus içinde dar bir açı yaparak duktus sistikus ile birleşir ve koledoku oluşturur. Bu birleşme bazen çok yukarıda, bazen çok aşağıda olabilir. Çok nadir de olsa ana hepatik kanal ve sistik kanal hiç birleşmezler ve ayrı ayrı duodenuma açılırlar (18).

**Koledok**, ortalama 7-11 cm uzunluğunda ve 5-10 mm genişliğindedir. Koledokun dört parçası vardır:

1. Supraduodenal bölüm: Hepatoduodenal ligaman içinde bulunur.
2. Retroduodenal bölüm: Vena kava inferiorun anteriorunda bulunur. Uzunluğu ~ 1.5-2 cm'dir.
3. Retropankreatik bölüm: Posteriorunda vena kava inferior, solunda vena porta bulunur.
4. İntramural bölüm: Duodenum ikinci kısım duvarında bulunur. Bu parçanın uzunluğu ~ 1-1.5 cm'dir. Bu kısım duodenum duvarını çaprazlar ve vater papillasında duodenuma açılır. Ampulla Vateri pankreatobiliyer kanalın papilla içindeki dilatasyonudur. Ampulla Vateri düzeyinde ortak safra kanalı ve pankreatik kanal distal ucunu çevreleyen ve safra akışını kontrol eden düz kas hücrelerine Oddi sfinkteri adı verilir (25-27).

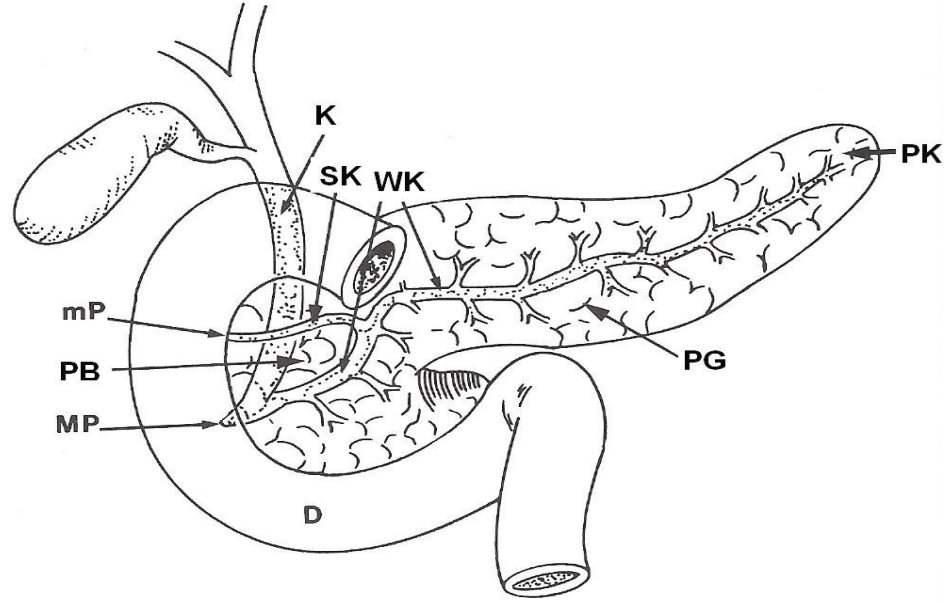
**Arterleri;** Safra kesesi ve sistik kanalı genellikle a.hepatica propria'nın sağ dalından ayrılan sistik arter besler.

**Venleri;** Safra kanalları ve safra kesesi boynunun venleri kısmen portal vene kısmen de doğrudan karaciğer venlerine açılır. Sistik ven portal venin sağ dalı ile birleşir. Safra kesesinin fundus ve korpus bölümlerinin venleri, doğrudan karaciğere açılır.

**Lenf drenajı;** pankreas başından gelen lenfatikler ile anastomoz yapar.

**Sinirleri;** Çölyak pleksustan çıkmaktadır. Bu pleksusa sempatikler n. splanchnicus'lardan, parasempatikler ise n. vagus'tan gelir. Sensitif lifler de sağ n. phrenicus'tan gelir.

**Pankreas,** anterior pararenal mesafede, duodenum kavsi ve dalak hilusu arasında retroperitoneal olarak yerleşmiş, endokrin ve ekzokrin fonksiyonları olan bir organdır. Uzunluğu 12-20 cm, genişliği 3-5 cm, kalınlığı 1-3 cm arasında değişmektedir. Baş, unsinat proçes, boyun, gövde ve kuyruk olmak üzere beş kısımda incelenir. Ana pankreatik kanal (Wirsung kanalı) pankreasın kuyruğundan başa doğru uzanarak, sıklıkla "Oddi sfinkteri" vasıtasıyla duodenumun ikinci parçasına direne olur. Ancak olguların %10'unda embriyolojik olarak dorsal endoderm yaprağından gelişen pankreas baş bölümünün drenajı aksesuar pankreatik kanal vasıtasıyla (Santorini kanal) minör duodenal papillaya olur (Şekil 6).



**Şekil 6.** Pankreatikobiliyer ağaç (K: Koledok, SK: Santorini Kanalı, WK: Wirsung Kanalı, PB: Pankreas Başı, PG: Pankreas Gövdesi, PK: Pankreas Kuyruğu, mP: Minör Papilla, MP: Major Papilla, D: Duodenum) (28).

Pankreatik kanal çapı ~ 1-3 mm arasında değişmektedir (13, 29). İki pankreas kanalının gelişiminden dolayı pek çok varyasyonları vardır. % 60 vakada her iki kanal duodenuma açılır. % 30 vakada, Wirsung kanalı tüm sekresyonu taşır, Santorini kör uçla sonlanır. % 10 vakada Santorini tüm sekresyonu taşır, Wirsung küçük veya yoktur. Koledok ve pankreatik kanalın ilişkisi değişken olup varyasyonlar gösterir. Popülasyonun % 70'inde iki kanal duodenum duvarı dışında birleşip tek kanal olarak duvarı geçer; %20'sinde ise iki kanal duvar içinde birleşir ve kısa bir ortak kanaldan sonra duodenuma açılır. Bazen ortak bir kanal bulunmayabilir ancak aynı yerden duodenuma açılım söz konusudur. %10 oranında ise kanallar ayrı ayrı duodenuma açılır (21, 28).

**Arterleri;** Pankreasın gövde ve kuyruk bölümlerini splenik arter, baş kısmını superior ve inferior pankreatikoduodenal arter besler.

**Venleri;** Çoğu splenik ven olmak üzere, portal ven ve superior mezenterik vene açılır.

**Sinirleri;** Çölyak pleksustan ayrılan splenik pleksustan gelir (10).

### 1.1.3. Fizyoloji

Safra, idrara atılması için yeterince suda çözünür olmayan bilirubinin, kolesterolün ve ksenobiyotiklerin atılımında primer yoldur. Ayrıca,

salgılanan safra asitleri ve fosfolipid molekülleri, barsak lümenindeki besinlerin emülsiyonunu hızlandırır (30). Karaciğer tarafından sürekli olarak salgılanan safra, normalde safra kesesinde depo edilir. Safra, gerektiğinde duodenuma akar (12).

Safra yolları ve safra kesesinin en önemli fizyolojik rolü; safrayı yoğunlaştırmak ve sessiz-etkili bir şekilde, iyi zamanlanmış olarak belirli miktarlarda barsağa iletmektir. Günlük toplam safra sekresyonu ~ 500-1500 ml arasındadır. Safra içinde safra tuzları, safra pigmentleri (bilirubin, biliverdin), kolesterol, fosfolipid (lesitin) ve plazma elektrolitleri yer alır (31).

Hepatositler tarafından yapılan safra salgısı küçük safra kanallıklarına salgılanır. İnterlobuler septumda terminal safra kanallarına dökülür. Giderek daha büyük kanallara akan safra hepatik kanala ve ortak safra kanalına ulaşır. Buradan safra ya doğrudan duodenuma dökülür ya da sistik kanal yolu ile safra kesesine yönelir. Safra kanalı boyunca epitel hücreleri tarafından salgılanan sulu bir salgı safraya eklenir. Sekretin ile uyarılan ve safra miktarını %100'e kadar artırabilen bu salgı bikarbonat ve sodyum iyonları içerir ve mideden gelen asidi nötralize etmede rol oynar (32).

Safradaki en bol madde olan safra tuzları, öncelikle hepatositlerce kolesterol ön maddesinden yapılan steroid molekülleridir. Ön madde olan kolesterol, ya vücutta sentez edilir ya da yiyecekler ile dışarıdan alınır (12).

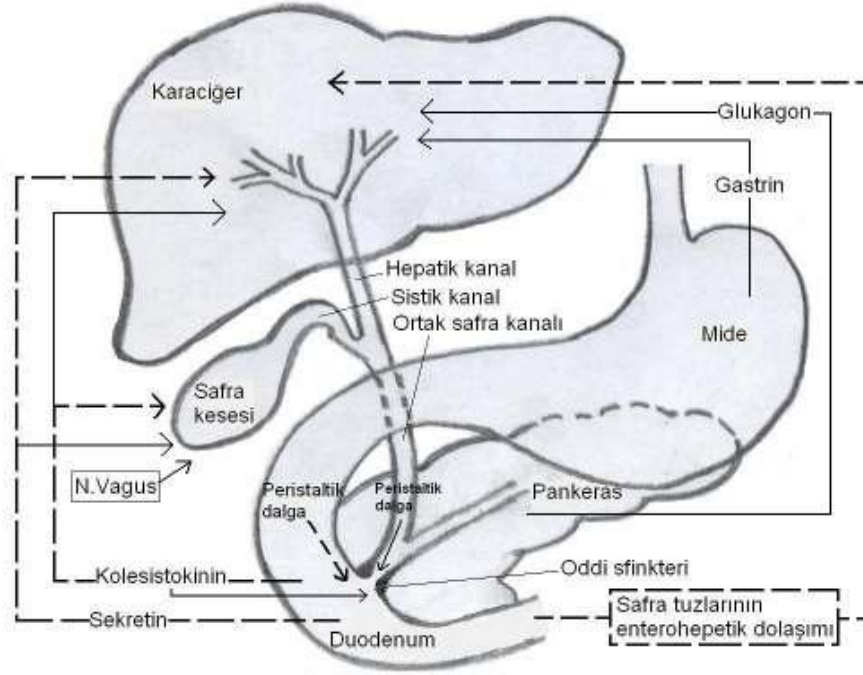
Safra tuzlarının intestinal kanalda iki önemli etkiye yol açarlar. İlki, besindeki yağ partikülleri üzerine deterjan etkileri vardır. Partiküllerin yüzey gerilimini azaltarak, küçük yağ damlacıklarına parçalanmalarına neden olurlar. İkincisi, safra tuzları yağ asitleri, monogliserol, kolesterol ve diğer lipidlerin intestinal kanalda emilimine yardım ederler. Bunu lipidlerle küçük kompleksler oluşturarak yaparlar. Oluşan komplekslere *miçel* adı verilir. Lipidler bu yapı içinde emilir (33). İntestinal kanalda safra bulunmadığı zaman, lipidlerin %40'ı feçesle kaybedilir ve yağda eriyen A, D, E, K vitaminleri absorbe edilemez. K vitamininin vücutta deposu olmadığından; ayrıca, karaciğerde bazı koagülasyon faktörlerinin sentezinde rol aldığından dolayı, pıhtılaşma bozuklukları ortaya çıkabilir (34).

Safra tuzlarının %90-95'i ince barsaklardan ve çoğunlukla terminal ileumdan absorbe olur. Daha sonra portal kana girerek tamamına yakını venöz sinüslerden karaciğer hücrelerine geçer ve safrayla salgılanır. Bu olaya safra tuzlarının

enterohepatik dolaşımı denir (35).

Eritrositlerin yıkımından kaynaklanan indirekt bilirubin, hepatosit tarafından direkt bilirubine çevrilerek safraya verilir (Safraya günde 250-300 mgr. bilirubin verilir). Direkt bilirubin barsakta ürobilinojene döner. Ürobilinojenin çok az bir kısmı entero-hepatik dolaşıma girer (36).

Safra kesesinden safra salınım mekanizması (şekil 7): Besin maddesi gastrointestinal kanalın üst kısmında sindirilmeye başladığında, özellikle yemekten yaklaşık 30 dakika sonra safra kesesi boşalmaya başlar. Boşalmanın ana nedeni safra kesesi duvarının ritmik kontraksiyonları ve eş zamanlı Oddi sfinkterinin gevşemesidir (33). Safra kesesinin kasılması ve sfinkterin gevşemesinin en önemli fizyolojik uyararı pankreastan salgılanan kolesistokinin hormonudur. Ayrıca gastrik sekresyona eşlik eden vagal stimülasyon ya da çeşitli intestinal refleksler de safra kesesinde zayıf kasılmalar oluşturarak, akışa yardımcı olmaktadır (36).



**Şekil 7.** Karaciğerden safra yapımını, safra kesesi kasılmasını ve Oddi sfinkterinin gevşemesini uyarın faktörleri. Major etkili faktörler kesik çizgilerle gösterilmiştir (37).

## 1.2. Pankreatikobilier Sistem Görüntüleme Yöntemleri

Günümüzde biliyer sistemin görüntülenmesi için kullanılacak birçok radyolojik yöntem vardır.

### 1.2.1. Direkt Grafi

Düz röntgenogramlar hepatobilyer sistem görüntülemesinde oldukça sınırlı değere sahiptir. Düz batın grafisinin amacı, opak safra taşlarını ve duvar kalsifikasyonu gibi diğer opasiteleri araştırmaktır. Bilyer sistem içerisindeki hava da saptanabilir. Kolesterol, pigment ve kalsiyum safra tuzlarının karışımından oluşan safra taşlarının sadece %20-30'u radyopaktır ve direkt radyogramlarda izlenebilir. Kese duvarı bazen kronik inflamasyonların iyileşme evresinde kalsifiye olarak düz röntgenogramlarda saptanabilen porselen safra kesesi görünümü oluşturur. Amfizematöz kolesistit, cerrahi girişim, fistül gibi nedenlerle biliyer sisteme giren hava radyogramlarda görülebilir. İntrahepatik safra kanallarında yerleşmiş hava, karakteristik olarak periferik yerleşimli olan portal venöz gazdan ayırt edilebilir (17).

### 1.2.2. Oral Kolesistografi

Geçmişte biliyer sistemin en sık istenen kontrastlı inceleme yöntemi olan oral kolesistografi, ultrasonografinin yaygınlaşmasından sonra klinik değerini yitirmiştir. Oral alınan kontrast maddenin (*sodium ipodate* ve *calcium ipodat*) barsaktan emilip, karaciğerden salgılanarak safra kesesinde konsantre olması sonrasında radyogramlar alınır. Ağızdan iyotlu kontrast madde verilmesinden 12 saat sonra grafiler alınır. Serum bilirubin düzeyi 4 mg/dl'den yüksek veya safra kanallarında herhangi bir tıkanıklık varsa, başarı şansı zayıftır. Fonksiyonel bir safra kesesinde oral kolesistografinin safra taşlarını göstermedeki doğruluğu %85-90'dır (17). Opak maddenin absorpsiyonunda yetersizlik gibi diğer nedenler ekarte edildikten sonra, kesede opak maddenin zayıf konsantrasyonu kolesistiti düşündürmelidir. Oral kontrast maddeye bağlı olarak başağrısı, diyare, dizüri gibi hafif yan etkiler görülebilmekle birlikte, nadirde olsa ürtiker, ödem gibi daha ciddi hipersensitivite reaksiyonları oluşabilmektedir. Yöntem, gebelik, hepatik ve renal yetmezliği birlikte olan olgularda, akut kolesistitte ve iyot duyarlılığı olan olgularda kontrendikedir (18, 38).

### 1.2.3. İntravenöz Kolanjiografi (İVK)

Intravenöz (I.V) yolla suda eriyen iyotlu kontrast madde (meglumin iodipamid, ioglycamide ve iotroximate gibi) verilerek safra yollarını ve safra kesesini röntgenolojik olarak gösterme yöntemidir. Başlıca koledoku göstermek amacıyla uygulanır. İntravenöz kolanjiografide kullanılan kontrast maddeler, yüksek derecede

çözünür olmaları, albumine bağlanmaları ve büyük oranda enterohepatik sirkulasyona girmemeleri nedeniyle oral kontrast maddelerden farklıdırlar. Oral kolesistografide dolmayan kese nedeni olan opak maddelerin emilimi ve konsantrasyonu ile ilgili faktörler bu yöntemle ortadan kalkar ve her olguda koledok görülür. ERKP ile karşılaştırıldığında düşük rezolüsyonlu olması, %40'a yakın orandaki teknik kısıtlılığı ve hipersensitivite reaksiyonları intravenöz kolanjiografinin kullanımını kısıtlamış, bu tetkik yerini ERKP'ye bırakmıştır (17, 39).

#### **1.2.4. Operatif ve T-tüp Kolanjiografi**

Operatif ve T-tüp kolanjiografi kontrast maddenin doğrudan safra yollarına verilmesiyle yapılır. Ameliyat sırasında safra kanalına tatbik edilen bir kateterden veya operasyonda koledoga yerleştirilen T-tüpten kontrast madde verilerek safra yollarının morfolojisi ve pasajı araştırılır. Opak madde olarak düşük konsantrasyonlu iyot solüsyonları kullanılır (13).

#### **1.2.5. Ultrasonografi (USG)**

Ultrasonografi biliyer sistem patolojisinden şüphelenilen olgularda klinik soruların birçoğuna cevap verebilen, kolay uygulanabilen, invaziv olmayan, radyasyon riski taşımayan bir işlem olması nedeniyle ilk kullanılan görüntüleme yöntemi haline gelmiştir. Safra yolları patolojilerinde USG'nin duyarlılığı uygulayıcıya bağımlı olarak değişmekle birlikte, safra yollarında genişleme bulunmaması halinde tanı zorlaşmaktadır. Çok şişman hastalarda veya duodenum ve kolon gazları nedeniyle koledok distali ve periampuller bölge görüntülenmesi iyi olmayabilir. Uygulama kesenin fizyolojik kontrakte durumunu önlemek amacıyla en az 6 saat açlık sonrası yapılmalıdır (25, 40).

Ultrasonografi ile safra kesesi taşlarının tespitinde %100'e yakın, akut kolesistit tanısında ise yaklaşık %95 gibi doğrulukla tanı sağlanmaktadır. Ayrıca kolesistit komplikasyonları (perforasyon, gangren) ve safra kesesi lezyonlarının (polip, primer ve metastatik tümörler) değerlendirilmesinde kullanılır (41).

Endoskopik ultrasonografi (EUS), gastrointestinal sistem duvar tabakalarının ve hemen komşuluğundaki yapıların yüksek frekanslı, yüksek rezolüsyonlu ve gerçek zamanlı olarak incelenebildiği, rölatif olarak yeni bir tekniktir. Transdüser standart fiber optik endoskobun ucuna yerleştirilmiştir ve ultrasonografi görüntüleri

gastrointestinal trakt içerisinde elde edilmektedir. İncelenecek bölgeye çok yakın ilişkide olduğu için çok küçük lezyonlar bile saptanabilmektedir. Gastrointestinal sistem lezyonlarının kesin lokalizasyonlarının, uzanımının ve derinliğinin saptanabilmesi, lezyon komşuluğundaki şüpheli lenf nodlarının ve komşu dokulara yayılımının belirlenebilmesi, pankreas ve özellikle intrapankreatik safra kanalı lezyonlarının detaylı olarak incelenebilmesi, saptanan lenf nodlarının sadece boyutlarının değil aynı zamanda eko yapılarının ve şekillerinin değerlendirilebilmesi, diğer tanısal yöntemler ile karşılaştırıldığı zaman EUS'nin önemli avantajlarını oluşturmaktadır. EUS koledok taşlarını tespit etmekte ERKP'ye yakın başarı gösterir (%95). Küçük taşları tespit etmede ERKP'den daha başarılıdır. Akut pankreatitli hastalarda EUS terapötik ERKP gerektiren vakaları belirlemede yardımcı olabilir. Ancak sonuçları operatör bağımlı olan ve günlük pratikte yaygın olarak kullanılmayan bir tekniktir (27, 42).

#### **1.2.6. Bilgisayarlı Tomografi (BT)**

Hepatobiliyer hastalıkların tanısında USG'den sonra ikinci sıklıkta kullanılan ve çok kesitli cihazların gündeme gelmesiyle önemi giderek artan bir tanı yöntemidir. Hepatobiliyer sistemde herhangi bir lokalizasyonda yer alabilecek yer kaplayan lezyonların tespiti ve karakterizasyonunda, biliyer sistemden köken alabilecek tümöral lezyonların evrelendirilmesinde ve gaz gibi nedenlerle US ile yeterince değerlendirilemeyen olgularda BT kullanılmaktadır (43). Çevre yapılar ile ilişkiyi, intra ve ekstrahepatik kolestazi ve kolestaz seviyesini değerlendirmede yararlıdır.

Son yıllarda, çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) teknolojisinin hızla gelişmesi ile ince kesitlerle elde olunan yüksek çözünürlüklü görüntülerin, multiplanar reformasyon (MPR), maksimum intensite projeksiyon (MİP), minimum intensite projeksiyon (MinIP), üç boyutlu görüntüleme ve sanal endoskopi gibi “*post-processing*” yazılımlar yardımıyla oluşturulan BT görüntüler, safra yollarının değerlendirilmesinde kullanılmaya başlanmıştır (5, 44).

Minimum intensite projeksiyon tekniğinde minimum BT numaralarının belirli bir doğrultu boyunca (viewingangle) izdüşümünün takibi ile seçilen bir organ sisteminin ve bir bölgenin volumetrik görüntülenmesi sağlanır. Bu teknik günümüzde santral hava yolları, biliyer ve pankreatik kanalların görüntülenmesinde

(BT kolanjiografi) kullanılmaktadır (45).

Oral veya I.V kolanjiografik kontrast madde verilimi ile gerçekleştirilen “pozitif kontrastlı” BT kolanjiografi tetkikleri safra yollarının görüntülenmesinde kullanılabilir. I.V yolla iyotlu kontrast madde verilimini takiben parankimal dansitenin yüksek olduğu fazlarda elde olunan ince BT kesitlerinden iş istasyonunda MinIP ile oluşturulan “negatif kontrastlı” BT kolanjiografi, safra yollarının değerlendirilmesinde alternatif bir inceleme yöntemi olarak kullanılmaya başlanmıştır (5).

Bilgisayarlı tomografinin en önemli iki dezavantajı iyonizan radyasyon ve iyotlu kontrast maddelerle gelişebilen hipersensitivite reaksiyonlarıdır. Ayrıca çok küçük taşlar gözden kaçabilir. Kese kontrakte olduğunda tanı da güçleşir (43).

### **1.2.7. Manyetik Rezonans Kolanjiopankreatografi (MRKP)**

Manyetik rezonans kolanjiopankreatografi, kontrast madde kullanmaksızın, pankreatobiliyer sistemin anatomi ve patolojilerinin, noninvaziv olarak değerlendirilmesine olanak sağlayan; ayrıca, olguların iyonizan radyasyon almadığı manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yöntemidir (46).

Ağır T2 sekansların kullanılmasıyla; durağan haldeki sıvılar parlarken, bunların dışında kalan tüm dokular ve hareketli sıvıların kararması özelliğinin kullanılmasıyla; MRKP yöntemi geliştirilmiştir. Safra ve pankreas salgıları fazla miktarda su içerir. Örneğin safranın %97’si sudur. Dolayısıyla safra yolları komşu katı dokulardan ve damarlardan gelen sinyaller ihmal edilecek kadar az olması sebebiyle, bu tanı aracı, oldukça başarılı bir yöntemdir. Görüntü oluşturmada ise (“*post-processing işlemi*”), maksimum intensite projeksiyon (MİP) adlı özel bir teknik kullanılır (47). MRKP, ERKP tekniği başarısız olmuşa, ERKP kontrendike ise (akut pankreatit, akut kolesistit, gebelik, ağır kardiyopulmoner hastalık), biliyoenterik anastomoz ve Billroth 2 gibi cerrahi girişimler sonrasında, endoskop ile major papillaya ulaşmada zorluk olan durumlarda, laparoskopik kolesistektomi öncesi safra kanallarının koledok taşı ve anatomik varyasyonlar yönünden değerlendirilmesi, BT kolanjiografi yeterli bilgi vermiyorsa, pankreatobiliyer acillerde (akut pankreatit, akut kolesistit, akut biliyer obstrüksiyon) kullanılabilir (46). ERKP, BT kolanjiografi, PTK gibi tetkiklerde, olgulara iyonizan radyasyon verilmesi, kontrast madde alerjisi ve buna bağlı yan etkileri nedeniyle gebelerde,

hafif ve orta derece böbrek yetmezliğinde, kontrastsız MRKP inceleme rahatlıkla kullanılabilir (48).

Uzun tetkik süresi, pahalı yöntem oluşu, zaman zaman beraberinde kontrastlı veya kontrastsız abdomen MRG incelemeninde yapılmasını gerektirmesi, periampuller bölgenin görüntülenmesinde nispeten düşük duyarlılığı, MRG uyumsuz biliyer stentlerde kontrendike olması, asitli olguda düşük hassasiyeti, açlık gerektirmesi, solunum problemi olan olgularda zor uygulanması ve klostrrofobili olgularda uygulanamaması; bu yöntemin temel dezavantajlarıdır (3, 48).

### **1.2.8. Radyonükleid Görüntüleme**

Biliyer sintigrafi karaciğer, safra kesesi, safra yolları ve duodenumun fonksiyonel ve anatomik açıdan değerlendirilmesini sağlar. Radyofarmasötik ajan olarak, Tc-99m (Teknesyum) ile işaretli iminodiasetikasit deriveleri kullanılır. En sık kullanılan ajan, Hepatobilyeriminodiasetikasit (HIDA)'dir (49). HIDA, biliyer sistemde bilirubine benzer şekilde işlem görür. I.V enjeksiyon sonrası beş dakika aralarla, bir saat süresince görüntüler elde edilir. Karaciğerin farmasötiği tutması 10 dk içinde olur, 60 dk içinde safra yolları, safra kesesi ve duodenum görüntülenir. Safra sistemi ve barsak görülmezse 3-5 saat hatta 24 saat sonra geç sintigramlar elde edilebilir.

Radyonükleid görüntüleme primer olarak akut kolesistit tanısında kullanılır. Akut kolesistit tanısı için yapılan sintigrafik incelemede; eğer safra kesesi görülüyorsa, akut kolesistit söz konusu değildir. Buna karşın, safra kanalı görülüyor, fakat safra kesesi görülüyorsa, klinik tanıyı kuvvetle destekler (49, 50).

Biliyer sintigrafi akut kolesistit tanısı dışında kronik kolesistitte kese fonksiyonunun değerlendirilmesinde, neonatal hiperbilirubinemilerin araştırılmasında, safra kaçağı tespitinde, hepatik transplant fonksiyonunun ve biliyoenterik by-pass cerrahisi postoperatif değerlendirilmesinde ve safra operasyonu veya stent uygulaması sonrasında obstrüksiyonun tespitinde kullanılan noninvaziv bir yöntemdir. Ayrıca safra kesesi ejeksiyon fraksiyonunun hesaplanması, koledok kistin saptanması, fokal nodüler hiperplazi ve hepatomanın değerlendirilmesinde diğer kullanım alanlarındandır. Bilinen yan etki ve kontrendikasyonu yoktur (50, 51).

### **1.2.9. Perkütan Transhepatik Kolanjiografi (PTK)**

Flouroskopi eşliğinde sağ midaksiller hattan ince (ortalama 22-gauge) ve

bükülebilen Chiba iğnesi ile karaciğere girilerek safra yollarının kateterizasyonu şeklinde uygulanır. İğne yavaş yavaş geri çekilerek opak madde verilir. İntrahepatik safra yollarında belirgin dilatasyon yoksa, PTK başarı oranı düşüktür. Bazı durumlarda USG klavuzluğu kullanılabilir. Uygulama öncesinde koagülasyon testleri, orta derecede analjezi ve iyi bir hidrasyon sağlanarak, geniş spektrumlu antibiyotik profilaksisi uygulanmalıdır (39). Günümüzde tanıdan çok tedavi amacıyla kullanılmaktadır. Kılavuz tel üzerinden gönderilen kateter ile biliyer drenaj veya stent yerleştirme gibi işlemler yapılabilmektedir.

Başlıca tanısal endikasyonları, tıkanma sarılığında tıkanmanın yeri ve nedeninin araştırılması, biliyer sistem karsinomunun var olup olmadığı ve yerinin belirlenmesi, biliyer sistem taşlarının sayısı ve yerinin gösterilmesi, biliyer atrezide safra ağacının incelenmesidir.

Perkütan transhepatik kolanjiografi sonrası, sepsis, safra kaçağı ve biliyer peritonit, intraperitoneal hemoraji gibi yaklaşık %3.5 oranında komplikasyonlar izlenebilir. PTK'da iğnenin girdiği kanallar dışındaki kanalların gösterilebilmesi için basınçlı kontrast madde kullanımı gerekir. Bu durum septik komplikasyonları artırdığı gibi genişlemenin aşırı olduğunu düşündürtebilir ve görüntü kalitesini bozan kaçaklar gelişebilir (39, 52). PTK'nın başarısız olduğu ve safra kesesi mevcut olan durumlarda USG eşliğinde safra kesesine kontrast madde verilerek transkolesistik kolanjiyografi kullanılabilir. Ancak bu yöntemle intrahepatik kanalların opasifikasyonu yetersizdir.

#### **1.2.10. Endoskopik Retrograd Kolanjiopankreatikografi (ERKP)**

Yandan görüşlü bir endoskop aracılığı ile papilla Vateri'nin kanüle edilerek, safra yolları ve pankreas kanalının kontrast madde verilerek radyolojik olarak görüntülenmesi işlemidir. İlk defa 1968 yılında endoskop kullanılarak safra ve pankreas kanalı kanüle edilmiş, 1974 yılında ise papillotomi ve koledoktan taş çıkarılması işlemi gerçekleştirilmiştir (48).

Endikasyonları:

##### **1. Biliyer Sistem Hastalıkları:**

- Obstrüktif sarılık
- Diğer modalitelerde birşey saptanmamasına rağmen klinik olarak biliyer sistem hastalığı düşünülüyorsa

- Kolesistektomiden önce koledogun değerlendirilmesi
- Biliyer anatomide varyasyon Şüphesi

## 2. Pankreatik Hastalık:

- Pankreatik malignensi ihtimali (BT ve US ile kesin tanı konulamıyorsa)
- Kronik pankreatit Şüphesi
- Rekürren pankreatit

## 3. Ampullar Hastalık:

- Neoplazm
- Stenoz

Teknolojik gelişmelere paralel olarak safra yolları ve pankreas hastalıklarında hem tanısal hem de tedavi edici bir araç olarak önemi hızla artmıştır. Cerrahiye göre daha az invaziv bir yöntem olması, endoskopik sfinkterotomi (ES) temelli girişimlerdeki başarısı nedeniyle safra yolu hastalıklarının kimilerinin tedavisinde cerrahinin önüne geçmiş ve ana yöntem haline gelmiştir. Endoskopik sfinkterotomi, koledoktan taş çıkarılması, biliyer darlıkların balonla dilatasyonu, safra yollarına ve pankreatik kanala plastik veya metalik stent takılması, kolesistektomi sonrasında gelişebilecek safra yolları yaralanmalarının tedavisi, cerrahi sonrası kalan taşların çıkarılması, küçük safra sızıntılarının ve anastomoz bölgesinde gelişebilecek darlıkların tedavisi ERKP ile başarıyla gerçekleştirilen işlemlerdir (53).

Endoskopik retrograd kolanjiopankreatografinin özellikle ES yapılanların yaklaşık %7-10'unda komplikasyonlar olur. Kanama, kolanjit, pankreatit, duodenal perforasyon, gram negatif Çok gibi hayatı tehdit eden durumlar %2-3 iken, literatürde mortalite oranı %0.8-1.2 arasındadır. Ayrıca ERKP'nin geç dönem komplikasyonları içinde 5 yıldan sonra %5-10 restenoz ve kolesistit vardır (54, 55). Őiddetli duodenal inflamasyonda, papiller stenozda, koledokosel varlığında veya jukstapapiller divertikül gibi durumlarda vater papillasının kanülasyonu güçleşmekte ve tetkik gerçekleştirilememektedir (56).

### 1.3. Safra Yolları Patolojileri

#### 1.3.1. Benign Patolojiler

##### 1.3.1.1. Konjenital anomaliler

Konjenital biliyer kistik hastalık, koledok kistini, koledokoseli, koledok

divertikülünü ve Caroli hastalığını içeren intra ya da ekstrahepatik safra yollarının kistik ya da fuziform dilatasyonudur. Hastalığın klasik triadı olan karın ağrısı, karında kitle ve sarılık olguların % 30'unda görülmektedir. Kistler nedeniyle en sık izlenen komplikasyonlar koledokolitiazis, kolelitiazis, kanser gelişimi, pankreatit, kolanjit ve kist rüptürüdür (57, 58).

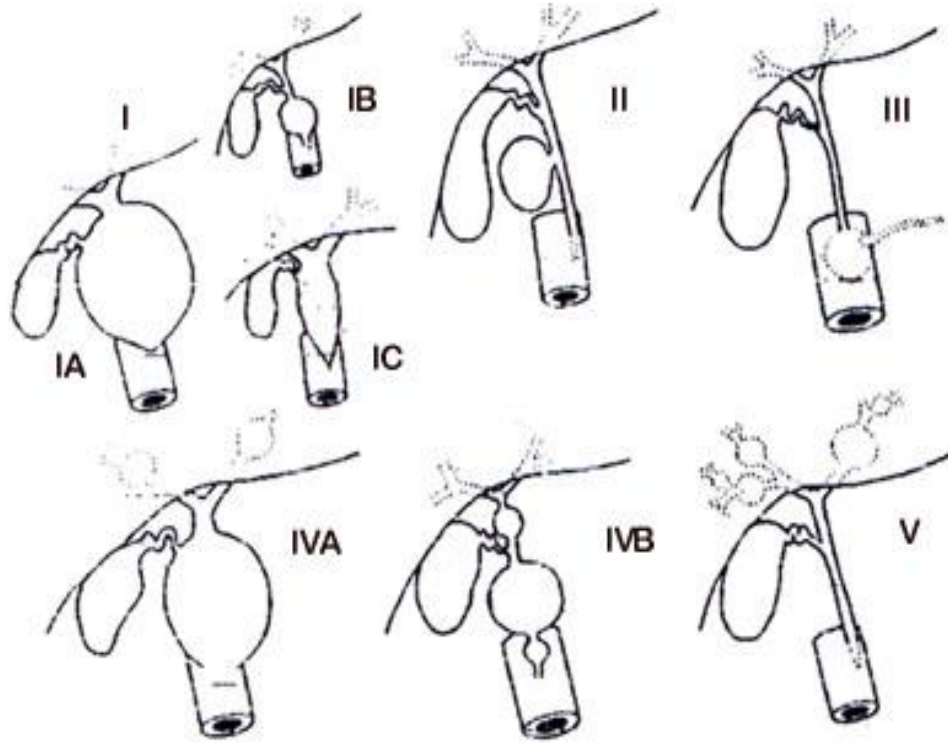
Konjenital biliyer kistik hastalığın sınıflandırılmasında Todani sınıflama sistemi kullanılmaktadır (Tablo 1, Şekil 8).

**Tablo 1.** Doğumsal safra kanalı kistlerinde Todani sınıflaması.

---

Tip 1A Koledokta kistik dilatasyon
Tip 1B Koledok distalinde fokal segmental dilatasyon
Tip 1C Koledok ve ana hepatik kanalda fuziform dilatasyon
Tip II Ekstrahepatik safra kanalı divertikülü
Tip III Koledokosel (koledok intraduodenal bölümünde)
Tip IVA İntra ve ekstrahepatik safra kanallarında birden çok kistik genişleme
Tip IVB Sadece ekstrahepatik safra kanallarında birden çok kistik genişleme
Tip V İntrahepatik safra kanallarında kistik genişlemeler (Caroli hastalığı)

---



**Şekil 8.** Todani Sınıflaması (59).

Safra yolu varyasyonları toplumda çok sık görülmektedir. Bu varyasyonların bilinmesi laparoskopik kolesistektomi, perkütan veya endoskopik girişimlere bağlı oluşabilecek safra yolu yaralanma riskini azaltacağından önemlidir. Ortak hepatik kanala alt seviyeden ya da sistik kanala bağlanan aberran sağ hepatik kanal, ortak hepatik kanala paralel seyir gösteren uzun sistik kanal, ortak hepatik kanala medial yüzden bağlanan sistik kanal, kısa sistik kanal ve ortak hepatik kanalın distal üçte birine bağlanan sistik kanal, artmış safra yolu yaralanması ile ilişkili anatomik varyasyonlardır (19, 60, 61).

### **1.3.1.2. Koledokolitiazis**

Koledokolitiazis ekstrahepatik safra kanallarındaki obstrüksiyonun en sık nedenidir. Safra kesesi taşlarının koledoka geçmesi sonucu oluşur. Kolelitiazisli olguların %10-15'inde koledokolitiazis gelişmektedir. Akut ya da kronik kolesistitli tüm hastaların %10-15'inde mevcuttur (62, 63).

Tanıda USG, BT, MR, MRKP ve ERKP kullanılabilir. USG, koledokolitiazis şüphesi olan hastalarda başlangıç incelemesi olmalıdır. Koledokolitiaziste USG'nin duyarlılığı %12-%80 aralığındadır. Ancak USG'nin duyarlılık ve özgüllüğü hasta ve uygulayıcıya bağlı faktörler nedeniyle değişkendir. Sonografiyle saptanmayan taşlar, genellikle distal koledok ya da ampulladadır ve üzerine binen barsak gazıyla örtülür. BT, sonografinin kesin olmadığı ve direkt kolanjiografinin kontrendike olduğu ya da teknik olarak başarısız olduğu durumlarda tercih edilir. Koledokolitiazisin saptanmasında BT'nin duyarlılığı %50-%90 aralığındadır (62).

Bilgisayarlı tomografide taşların saptanması, taşların atenüasyonuna, safra kanalı içerisindeki taşların pozisyonuna ve BT imajın planına ilişkin taş ve kanalın planına bağlıdır. Koledok taşlarının hemen hemen %20'si homojen yüksek atenüasyona (>60 HU), %50'si yumuşak doku atenüasyonuna (20-60 HU) ve geriye kalanı düşük atenüasyona (<20 HU) sahiptir (62, 64). Yüksek atenüasyonlu taşlar kolaylıkla vizualize edilirler. Yumuşak doku dansitesindeki ve düşük atenüasyondaki taşların vizualizasyonu, çevre su atenüasyonundaki safranin riminin varlığına bağlıdır. Eğer safra rimi mevcut değilse, taşlar çevre safra kanalı duvarından ve pankreatik yumuşak dokudan ayırt edilemeyebilir. Koledok taşının varlığında, safra kanalı duvarı çevre inflamatuvar yanıtın sonucu olarak kalınlaşabilir (65). MRKP ana

safralı taşlarının değerlendirilmesinde %81 ile %93 arası duyarlılığa, %91 ile %98 arası özgüllüğe sahiptir. MRKP ana safralı kanalında ve intrahepatik yerleşimli taşların saptanmasında USG ve BT'den daha yüksek duyarlılık göstermektedir. MRKP, koledokolitiazis kuşkusunun düşük olduğu hastalarda ve pankreatit, geçirilmiş mide ya da biliyer enterik rekonstrüksiyon cerrahisi gibi nedenlerle ERKP uygulanamayan hasta grubunda çok önemli kullanım alanına sahiptir (66). ERKP hem tanıda hem de tedavide kullanılır.

#### **1.3.1.3. Benign Biliyer Darlıklar**

Benign darlıklarının yaklaşık %90-95'i cerrahi sırasında ekstrahepatik safralı kanallarının zedelenmesi nedeni ile ortaya çıkmaktadır (67). Ortak hepatik kanaldaki bir lezyonun cerrahi olarak tamiri esnasında ve sistik kanalın ligasyonu esnasında, eşlik eden darlık ve fibrotik değişiklikler de iyatrojenik striktürlerin diğer nedenleridir. İyatrojenik striktürler, genellikle ortak hepatik kanalın orta bölümünde yerleşir, düz ve konsantrik olup, ciddiyetleri tam obstrüksiyondan değişik derecedeki daralmalara kadar değişir. Benign biliyer darlıkların diğer nedenleri arasında kolanjit, pankreatit, direkt travma, iskemi, kemoterapi ve primer sklerozan kolanjit sayılabilir (67, 68).

#### **1.3.1.4. Mirizzi Sendromu**

Mirizzi Sendromu, kolelitiazis ve kolesistit durumunda oluşan obstrüktif sarılığın sık olmayan bir nedenidir. Obstrüksiyon, safralı kesesi boynu ya da sistik kanala impakte taştan kaynaklanan ana hepatik kanalın ekstrensek kompresyonu nedeniyledir. Ana hepatik kanalın kompresyonu, impakte taş ya da ilişkili periduktal inflamasyon nedeniyle olabilir. Kolanjiografide, Mirizzi sendromu, bitişik sistik kanal kalkülü ile ilişkili ana hepatik kanalın daralması olarak gösterilir. Kalkül her zaman görülmeyebilir. BT, gerçek Mirizzi sendromundan bu anormallikleri ayırt etmede yardımcı olabilir. Mirizzi sendromunda BT'de görülebilen bulgular, ana hepatik kanalın obstrüksiyonu, safralı kesesi boynunun belirgin genişlemesi, safralı kesesi boynu yakınında düzensiz kavite ve periduktal ya da perikolesistik yumuşak dokuda taşları içerir (62, 69, 70).

#### **1.3.1.5. Primer Sklerozan Kolanjit (PSK)**

Primer sklerozan kolanjit etyolojisi bilinmeyen, karaciğer ve safralı yollarının ilerleyici inflamasyon ve fibrozisi ile intrahepatik ve ekstrahepatik safralı yollarında

daralmalara yol açan ender görülen bir hastalıktır (71). Hastalığın ilerlemesi ile belirginleşen safra yolu obstrüksiyonu kolestaza, biliyer siroza ve karaciğer hasarına yol açar. Olguların %70-75'i ülseratif kolit ile birliktelik gösterir. Riedel's tiroiditi ve retroperitoneal fibrozis ilişkili olduğu diğer hastalıklardır.

Sekonder sklerozan kolanjit ise obstrüksiyon, staz veya postoperatif biliyer striktür, koledokolitiazis, paraziter hastalıklar, konjenital biliyer anomaliler, kistik fibrozis zemininde gelişen tekrarlayıcı bakteriyel kolanjite ikincil olabilmektedir (72).

Bilgisayarlı tomografi, PSK'daki karakteristik bulguları sıklıkla gösterir. Periferal intrahepatik safra yollarının fokal irregüler dilatasyonları boncuk dizisi görünümünü verebilir. Hastalığın kronik dönemlerinde portal hipertansiyon gelişimiyle varisler ve splenomegali ortaya çıkar. Mural nodüleriteler, segmental duvar kalınlaşmaları kontrast madde uygulanmasından sonra daha da belirginleşirler (73).

Primer sklerozan kolanjit tanısında ERKP ve PTK kabul edilmiş standart görüntüleme yöntemleridir. Görünüm intra-ekstrahepatik safra kanallarını tutan, diffüz dağılmış, multifokal, kısa (1-2 mm), anüler striktürler şeklindedir. Striktürler arasındaki kanal segmentleri genellikle normal çaptadır ya da sadece hafif dilatedir. Safra kanallarının sıra ile birbirinin ardından gelen normal çaplı segmentleri ve şerit benzeri striktürlerinin bu paterni "boncuk dizisi" görünümünü oluşturur. Diffüz safra kanalı dilatasyonu PSK'de sık değildir. İntrahepatik kanallar, "budanmış ağaç" görünümüne neden olan dallanma paterni de gösterebilir.

### **1.3.2. Malign Patolojiler**

#### **1.3.2.1. Kolanjiokarsinom**

Safra kanallarının en sık primer malign tümörü olup tüm kanserlerin %2'sini oluşturur. Kolanjiokarsinom gelişimine predispozan faktörler ülseratif kolit, PSK, koledokal kistler, Caroli hastalığı, kolonun polipozis sendromları ve Clonorchis sinensis infestasyonudur. Çoğu hasta 65 yaşın üzerinde tanı alır (en sık sekizinci dekatta).

Kolanjiokarsinomlar lokalizasyonuna göre 3 alt sınıfa ayrılırlar. Hiler kolanjiokarsinomlar (Klatskin) safra kanalının ilk sağ ve sol dalından ya da bunların birleşme noktasından köken alırlar ve bu tümörlerin %60'ını oluştururlar. Ana

hepatik kanal ya da koledoktaki ekstrahepatik kolanjiokarsinomlar, lezyonların %30'unu oluşturur. Koledok distalindeki kolanjiokarsinomlar, periampuller tümörlerin %10'unu oluşturur (74). Lezyonun lokalizasyonu tedavi şeklinin belirlenmesi ve prognoz için en önemli faktördür. Kolanjiokarsinomlar, makroskopik olarak üç tipte görülürler: sklerozan, nodüler ve papiller tip. Kolanjiokarsinomların %90'ından fazlası sklerozan tipte adenokarsinomdur (75).

Kolanjiokarsinom tanısı USG ve BT ile konulabilmektedir ancak tümörün safra yollarına yayılımını değerlendirmek için kolanjiografiye ihtiyaç duyulmaktadır. ERKP ve PTK'nın her ikisi de porta hepatisin ötesine uzanan lezyonlarda yetersiz kalabilmektedir. ERKP sadece obstrüksiyonun distalindeki kanalları gösterebilmekte, PTK ise obstrüksiyon varlığında distal safra yollarını gösterememektedir. İntrahepatik safra kanallarında çok sayıda darlık varlığında PTK'nın tanı değeri daha da kısıtlanmaktadır (76).

Bilgisayarlı tomografi, temel olarak ekstrabilyer hastalığın boyutunun değerlendirilmesi ve primer tümörün rezektabilitesinin belirlenmesi için kullanılır. Primer tümörün BT görünümü onun lokalizasyonuna ve morfolojisine bağlıdır. Kolanjiokarsinomun hipovasküler olması ve periferde yaşayan hücrelerin çoğunluğu ile tümörün santral bölümünde çok fazla fibröz dokunun varlığı yüzünden, bu tümörler genellikle kontrastlanma göstermez ya da dinamik kontrastlı BT'nin portal venöz fazında hafif ring kontrastlanması gösterir. Fibröz dokunun vaskülaritesinin natürü yüzünden, tümörler enjeksiyondan 10-15 dk sonra elde edilen imajlarda persistan diffüz kontrastlanma göstermektedir. Bu bulgu kolanjiokarsinom için spesifik değildir, ama uygun klinik durumda tanıyı doğrulamaya yardımcı olabilir (62, 77).

### **1.3.2.2. Periampuller Tümörler**

Periampuller tümörler, duodenumda major papilla çevresinde yaklaşık 2 cm'lik bir alandan köken alan tümörlerdir. Pankreas, duodenum, distal koledok veya ampuller kompleks yapısından kaynaklanabilirler (78). Lokalizasyonu itibarıyla lezyon büyük boyutlara ulaşmadan semptomlar ortaya çıkar. Periampuller tümörlerde en sık görülen semptomlar, kilo kaybı, sarılık, ağrı, iştahsızlık, kaşıntı, bulantı ve gizli kanamadır. Kilo kaybı ve üst batın ağrısı, olguların ortalama %75'inde, sarılık, lezyonun koledok kanalına yakınlığına bağlı olmak üzere %50-90 oranında görülür.

Genellikle spesifik olmayan batın şikayetleri sarılık ortaya çıkmadan aylarca önce başlar (79).

Periampuller tümörlerde cerrahi yaklaşım aynıdır ancak ampuller ve duodenal karsinomların prognozu diğerlerinden daha iyidir. Ayrıca ampuller kanserlerin daha çok rezektabilite şansları bulunmakta ve rezeksiyondan sonra uzun dönem takiplerinde de daha iyi sonuçlar alınmaktadır (78).

Ampuller karsinomlar, periampuller tümörlerin %15-25'ini oluşturur. Ampuller karsinomlar ana safra kanalı ve pankreatik kanalın açıldığı duodenum ikinci parçasının medial duvarındaki ampulla vateri'nin glandüler epitelinden kaynaklanan adenokarsinomlardır (80, 81).

Periampuller kanser şüphesi olan hastalarda radyolojik değerlendirme teşhis için oldukça önemlidir. Mekanik safra yolları tıkanması bulgularıyla başvuran hastaların araştırılmasında ilk kullanılan radyolojik tetkik USG'dir. USG'de tümöral lezyon her zaman saptanamasa bile, safra yolları obstrüksiyonunun belirtileri olan koledok genişlemesi ve hidropik safra kesesi gibi pozitif bulgular yüksek oranda gözlenebilmektedir (82). EUS ile primer tümörün büyüklüğü değerlendirilebilir, tümörün superior mezenterik ven ve portal vene yakınlığı hakkında bilgi verebilir ve periampuller lenf bezi büyümeleri saptanabilir. Tümör çapının 2-3 cm'den büyük olduğu durumlarda, BT pankreas görüntülemesi açısından USG'ye daha üstündür. Dinamik, ince kesitli, kontrastlı abdominal BT, tanı ve evrelemede halen ilk tercih edilen görüntüleme yöntemidir (83).

Endoskopik retrograd kolanjiopankreatografi, biliyer obstrüksiyonun yerini doğrulukla tanımlar, başka tanıları (koledok taşı, koledok kisti vs.) ekarte ettirir, duodenum ve ampuller karsinom açısından, ampulla vateri çevresi ve duodenumu değerlendirir. Lezyondan biyopsi alınarak ameliyat öncesi histolojik tanı konulabilir. Sfinkterotomi yapılarak, stent konularak veya stentsiz endoskopik safra drenajı sağlanabilir (84). PTK, ERKP'nin başarısız olduğu olgularda tıkanıklığın proksimalini görüntülemeye ve ERKP'de olduğu gibi safra akımını sağlayacak, stent uygulaması gibi bazı girişimlerin yapılmasına imkan sağlar.

### **1.3.2.3. Pankreas Tümörleri**

Pankreas kanseri, bütün kanserlerin %2-4'ünü teşkil eder ve kanserden ölümlerin 5. en sık nedenidir. Pankreas kanserlerinin etiyolojisi üzerinde henüz

yeterli bilgi olmasa da, diyabet, kronik pankreatit, fazla sigara içilmesi ve yağ içeriği yüksek diyet kullanımının pankreas kanseri gelişmesi riskini artırdıkları gösterilmiştir. Pankreas kanserlerinin %62'si pankreas başında, %26'sı gövde, %12'si kuyrukta yerleşir (67).

Pankreas kanserlerinin sınıflandırılması tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Pankreas kanserlerinin sınıflandırılması.

---

I Primer tümörler
A Ekzokrin tümörler
1 Benign
a Seröz kistadenom
b Müsinöz kistadenom
c Matür kistik teratom
2 Borderline
3 Malign
a Duktal adenokarsinom
b Seröz kistadenokarsinom
c Müsinöz kistadenokarsinom
d İntraduktal papiller müsinöz tümör
B Endokrin tümörler
C Fonsiyonel ve nonfonksiyonel adacık hücreli tümörleri
II Sekonder tümörler (lenfoma, metastaz)
III Kistik tümör benzeri lezyonlar (psödokist)

---

#### **1.3.2.3.1. Duktal Adenokarsinom**

Pankreasın en sık görülen tümörü olup ekzokrin tümörlerin %80-90'nını oluşturur. Tümörün agresif natürlü olması nedeniyle hastaların ilk tanı aldıktan sonraki 1 yıllık yaşam oranı %20'lerin altında olup 5 yıllık yaşam oranları sadece %3'ler seviyesindedir (85).

Pankreas kanserlerinde semptomlar kitlenin lokalizasyonuna göre değişiklik göstermektedir. Pankreas adenokanserlerinin büyük kısmı (%60-65) pankreas başında, %15-20'si korpusta, %5'lik kısmı ise kuyruk kısmında görülür. %5-10'luk kısmında ise pankreas diffüz olarak etkilenir (86). Tümör pankreas baş kesiminde (ortalama boyu 2-3 cm), kuyruk kesimindeki tümörlerden (5-7 cm) daha erken bulgu verir. Bu yüzden tümörlerin küçük boyutlarda iken saptanmasının yaşam sürelerinde belirgin bir artışa neden olacağı düşünülmektedir. Kuyruk ve gövde tümörleri ise baş lokalizasyonlu kitlelere oranla daha asemptomatik oldukları için daha ileri evrede tanı konulur. Bu tümörlerde çölyak pleksus ya da komşu organ invazyonuna bağlı şikayetler olmadıkça saptanmaları zordur (87, 88). Pankreas kanserli hastalarda en

çok (%75) rastlanan semptom triyadı: 1. ağrı, 2. zayıflama ve 3. tıkanma sarılığıdır.

Kontrastsız BT incelemesinde adenokarsinom, içerisinde belirgin nekroz veya kistik değişiklik olmadığı sürece genel olarak pankreas parankimi ile izodens görünümündedir. Dolayısıyla kontrastsız BT’de gözden kaçabilmekle beraber pankreasta fokal büyüme, konturda bulging ve unsinat proçesin normal şeklinin kaybolması tümör şüphesini uyandırmalıdır. Kontrastlı BT incelemede parankimal fazda adenokarsinomlar yaklaşık %90 oranında düşük dansiteli kitle şeklinde olup normal pankreas parankiminden ayrılabilir. Yaklaşık %10 oranında ise pankreas parankimi ile izodens görünümündedir. Tıkaçıcı bir taş yokluğunda ortak safra kanalı veya ana pankreas kanalı dilatasyonu ampuller veya pankreas başında tümör açısından düşündürmelidir. Ayrıca korpus ve kuyruk bölümünde ana pankreatik kanal dilate olmasına rağmen, baş ve boyun kısmında dilatasyon saptanmaması tümör varlığı açısından şüphelidir. Dilatasyonun düzenli olması malign obstrüksiyon, düzensiz dilatasyon ise kronik pankreatit açısından anlamlı olabilir (89).

#### **1.3.2.3.2. Mikrokistik (Seröz) Kistadenom**

Tüm pankreas neoplazilerinin yaklaşık % 2’lik bir kısmını oluşturur. En sık 7. dekada görülür. Von Hippel Lindau hastalığı ile birlikteliği olabilir. Asiner hücrelerden kaynaklanan birbirlerinden ince bir septa ile ayrılmış sayısız küçük kistlerden oluşan (1-20 mm) büyük, iyi sınırlı ve lobüle kistik lezyondur (84).

Bilgisayarlı tomografide kist, yumuşak doku veya miks dansitede olabilir. Kistlerin boyutu 2 mm’den küçük olduğunda kontrastsız incelemede solid görünüm alabilir. I.V kontrast madde sonrası septalar boyanır ve kistik lezyon ortaya çıkabilir. Olguların az bir kısmında saptanmasına rağmen kalsifikasyon içerebilen santral skar dokusu bu lezyon için karakteristik sayılabilir. Kist duvarı ve septa I.V kontrast madde enjeksiyonu sonrası orta-belirgin derecede kontrast tutabilir (90).

#### **1.3.2.3.3. Makrokistik (Müsinöz) Kistadenom**

Pankreasta, gövdede ya da kuyrukta septasyonlar içeren büyük, multiloküle/uniloküler müsin içeren kistik alanlardan oluşmaktadır. Kistlerin sayısı 6’dan az, 2 cm’den büyük olup, malign transformasyon görülür (84). Daha çok kadınlarda 5. ve 6. dekadlarda saptanır. BT incelemesinde suya yakın dansitede uniloküle veya multiloküle kistik lezyon olarak izlenir. I.V kontrast madde enjeksiyonu sonrası kist duvarında ve septalarda düzgün ya da düzensiz şekilde

kontrastlanma izlenebilir. Kontrast tutulumu gösteren nodüllerin varlığı malignite açısından anlamlı olabilir, ancak saptanmaması maligniteyi dışlamaz. Bu tümörlerde kistin duvarında kurvilinear tarzda kalsifikasyon izlenebilir.

#### **1.3.2.3.4. İntraduktal Papiller Müsinöz Tümör (İPMT)**

Pankreas kanalı epitelinin proliferasyonu ile gelişen, aşırı müsin salgılaması ile seyreden pankreas kistik neoplazmların bir alt grubudur ve ana pankreatik kanal veya yan dallarından gelişebilmektedir. Başlangıç yaşı 60-80 yaş arası olup en sık insidans pankreas başı lokalizasyonunda izlenir. Semptomlar müsin üretimi veya tümör nedeniyle pankreas kanalının distansiyonu ile ortaya çıkar. Tekrarlayan pankreatit atakları ve karın ağrısı vardır. Kronik pankreatitle benzer klinik ve radyolojik bulgular göstermesi nedeniyle ayırım bazen zor olabilir (91, 92).

Mural nodül ve artmış tümör boyutu maligniteyi desteklemektedir. Ana pankreatik kanalın 15 mm'den daha geniş olmasının malignite ile ilişkili olduğu ve 4 cm'den daha büyük lezyonların %83'ünün malign olduğu gösterilmiştir. BT'de kistlerin ana pankreatik kanal ile iştirakını göstermek önem taşır. MRKP'de kistik lezyon pankreas kanal ilişkisi gösterilebilir. İPMT için patognomonik bulgu, MRG veya MRKP'de duodenal lümeneye doğru taşınmış görünümdeki genişlemiş majör veya minör papillanın gösterilmesidir (93).

#### **1.3.2.4. Safra Kesesi Karsinomu**

Safra kesesi karsinomu nadir ve agresif bir tümördür. Çevre yapılarla ve karaciğere invazyonu nedeniyle mortalitesi yüksektir. Ağırlıklı olarak ortalama yaşı 65 olan kadınları (erkeklere oranla 3 kat fazla) etkiler. Kesitsel görüntüleme, vakaların % 40-50'si kesede kitle şeklinde, %20-30'u diffüz veya fokal duvar kalınlığı şeklinde ve %15-25'i intraluminal polipoid kitle şeklinde görülür (94). Mukozal irritasyon riskinin artması nedeniyle kanser büyük safra taşları ile ilişkilendirilmiştir. Birlikteliği olan diğer durumlar, safra kesesi polipleri, segmental adenomiyomatozis, pankreatikobiliyer bileşke anomalileridir.

## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

### 2.1. Çalışma Grubu

Eylül 2009 ile Eylül 2010 tarihleri arasında, Fırat Üniversitesi Hastanesi Gastroenteroloji poliklinik ve kliniğine başvuran safra yolları patolojisi düşünülen ve çeşitli tanımlarla Radyoloji Anabilim Dalına, batın BT istemi yapıp safra yolu patolojisi tespit edilen 63 olgu çalışmaya dâhil edildi. Olguların 13'ü batın BT sonrası ERKP yapılmadan operasyona alındığı için, 10'u PTK işlemi yapıldığı için ve 13'ü tetkik yetersizliği nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Daha önce safra kesesi ve safra yollarını etkileyecek bir operasyon geçirenler ve batın BT öncesi ERKP yapılan hastalar, ERKP kanülasyonu başarısız olan veya tamamlanamayan ve yalnızca BT uygulanan olgular çalışmaya dahil edilmedi. Böbrek yetmezliği olan ve kontrast madde allerji hikayesi olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Olgular işlem hakkında sözlü ve yazılı olarak bilgilendirilerek yazılı onamları alındı. Ayrıca çalışma Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokal Etik Kurulu tarafından onaylandı.

Çok kesitli bilgisayarlı tomografiden (ÇKBT) sonra safra yolu patolojisi düşünülen 30 olguya gastroenteroloji kliniğinde ilk 0-48 saat içinde ERKP yapıldı.

### 2.2. Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi Görüntüleme

Çalışmaya dahil edilen olguların ÇKBT incelemeleri Fırat Üniversitesi Hastanesi Radyoloji Anabilim Dalında ve Toshiba Aquilion 64 slice CT Scanner ile yapıldı. Tarama alanı diyafragma ile krusta iliaka arası olarak belirlenmiş olup görüntüler kVp 120, mAs 150-200 değerlerinde 0,5 mm kolimasyon kesit kalınlığı, 0,3 mm rekonstrüksiyon aralığında, FOV geniş (30 cm), pitch değeri 1-1,5 aralığında, pencereleme değerleri: Window Width 350 (200-600) ve Window Level : 50 (30-60) olacak şekilde alınmıştır.

İncelemeler, rutin hastalarda çekimden 1 saat öncesinden başlayarak 15'er dk aralıklarla oral 1000-1500 ml su içimini takiben ve acil vakalarda oral hazırlıksız olarak çekim yapıldı. Farklı klinikle batın BT istemi yapılan olgularda ise 225 ml oral kontrast madde (Baryum Sülfat Süspansiyon 225 ml) 1 lt. içme suyu ile karıştırılarak 1 saat süre içinde 15'er dk aralıklarla içirildi. Tüm incelemeler supin pozisyonda yapıldı.

Olguların tümünde sağ antekübital venden 3ml/sn hızda 100 ml Iopramide 300 mgI/ml veya 100 ml Iohexol 350 mgI/ml otomatik enjektör (MEDTRON injektron CT2, Almanya) ile verilmesini takiben 65. saniyede tek nefes tutma süresi içinde görüntüler alındı.

### **2.3. Endoskopik Değerlendirme**

Olgulara BT çekiminden sonra ilk 48 içinde gastroenteroloji kliniğinde 25 mg Aldolan ve 25 mg Dormicum ile premedikasyondan sonra, yandan görüşlü Olympus (EVIS) CLV-U40 duodenoskop cihazı ile endoskopik değerlendirilme yapıldı.

Endoskopik retrograd kolanjiopankreatikografide koledok kanüle edilerek pankreatik kanal, ekstra-intrahepatik safra yolları kontrast madde verilerek değerlendirildi. Darlık, dilatasyon, taş, dıştan bası, tümöral darlık varlığına bakıldı. Tümöral darlık düşünülen olgulardan biyopsi alındı. Balon ekstravazasyonu ile koledok sıvazlanarak taş, çamur varlığına bakıldı. Gerekli olgularda stent yerleştirme yapıldı.

### **2.4. Görüntülerin Analizi**

Elde edilen BT görüntüleri çalışma istasyonuna (VITAL, Vitrea 2, HP XW6400 Workstation, Amerika) transfer edildi. Rutin abdominal pencere ayarları ile aksiyel BT görüntüleri değerlendirildi. Biliyer sistemin anatomik yapısını ve patolojik detayı ortaya koymak için, MPR ve MinIP teknikleri ile safra yollarının dilatasyon derecesine göre değişen kesit kalınlıklarında, koronal, sagittal ve aksiyel planlarda, ardışık BT kolanjiografik görüntüler oluşturuldu. Sağ ana hepatik kanal, sol ana hepatik kanal, ortak hepatik kanal ve suprapankreatik koledok kanal çapları aksiyel planda ölçümleri yapıldı. Dilatasyon kriterleri olarak, intrahepatik safra yolları çapının 2 mm'den fazla olması ve koledok çapının en geniş olduğu yerde 8 mm ve üzeri olması kabul edildi. Pankreatik kanal çapı  $\leq 3$  mm, normal olarak kabul edildi (13).

Her BT tetkikinde; karaciğer parankimi, safra kesesi, intra ve ekstrahepatik safra yolları, pankreas parankimi, pankreatik kanal, çevre yağ planları ve inceleme alanına giren gastrointestinal yapılar olası patolojik bulgular yönünden incelendi. Safra ağacı "Oddi sfinkterine" kadar takip edildi. Safra yolları, dilatasyon veya daralma, duvarda kalınlaşma, patolojik kontrast tutulumu ve intraluminal lezyon varlığı yönünden incelendi. Tıkayıcı lezyon seviyesi kaydedildi. Safra kesesi boyutları, duvar yapısı, içeriği, perikolesistik alan ve sistik kanal incelendi. Safra

kesesinde tümör ve taş varlığı görsel olarak kaydedildi. Safra kesesi AP çapının 40 mm ve üzeri olması hidrops kese olarak kabul edildi. Pankreasta ise; parankimal lezyon, pankreatik kanalda genişleme ve peripankreatik yağ dokusunda kirlenme ve sıvı varlığına görsel olarak bakıldı. Pankreatik kanal çapı en geniş yerinde ölçüldü. Ayrıca, pankreatik kanal lokal daralma veya genişlemelerin varlığı ve konjenital anomali yönünden incelendi. Koledok ve pankreatik kanalının çift kanal olarak görülmesi olarak tanımlanan “*double duct sign*” (“Çift kanal işareti”) varlığına bakıldı. Tetkike dâhil intraabdominal ilave bulgular kaydedildi.

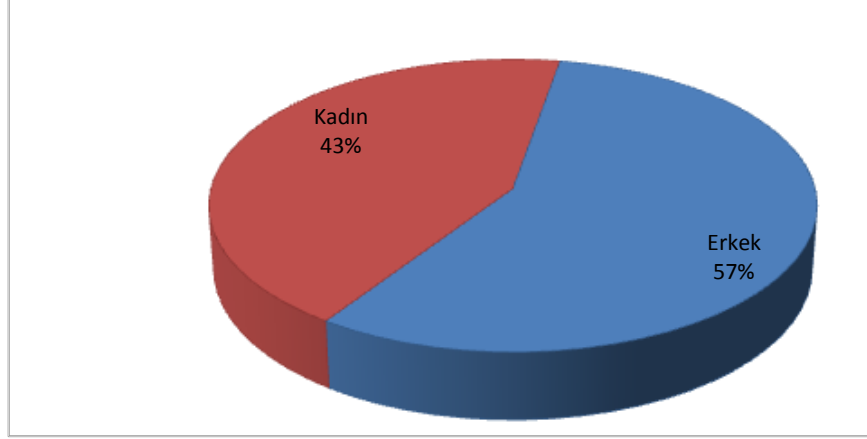
### **2.5. İstatistiksel Analiz**

İstatistiksel değerlendirme için Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 15,0 for Windows programı kullanıldı. ERKP altın standart olarak alındığında BT ölçümlerinin özgüllük, duyarlılık, pozitif kestirim ve negatif kestirim değerleri ölçüldü.

Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığının belirlenmesinde Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. MPR-MinIP ile lezyon varlığının karşılaştırılmasında Ki-Kare ve Fischer’in kesin Ki-Kare testi kullanıldı.  $p < 0.05$  olan değerler anlamlı olarak kabul edildi. Sağ ve sol ana hepatik kanal, ortak hepatik kanal ve koledok MPR ve MinIP ölçümlerinin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı.  $p < 0.05$  olan değerler anlamlı olarak kabul edildi.

### 3. BULGULAR

Çalışmaya 17'si erkek ve 13'ü kadın olmak üzere toplam 30 olgu alındı (Şekil 9). Olguların yaşları 34 ile 95 arasında olup ortalama yaş  $70.76 \pm 2.23$  idi. Kadın olguların yaş ortalaması 73.3, erkek olguların yaş ortalaması 68.2 idi.



**Şekil 9.** Hastaların sayı ve cinsiyete göre oranları.

Çalışmaya alınan olguların ÇKBT çekimi yapılmadan önce veya sonra bakılan total bilirübin değerleri  $7.70 \pm 1.51$  (normal: 0.00 – 1.10 mg/dL ) ve direkt bilirübin değerleri  $3.76 \pm 0,82$  (normal: 0.00 – 0,35 mg/dL ) idi.

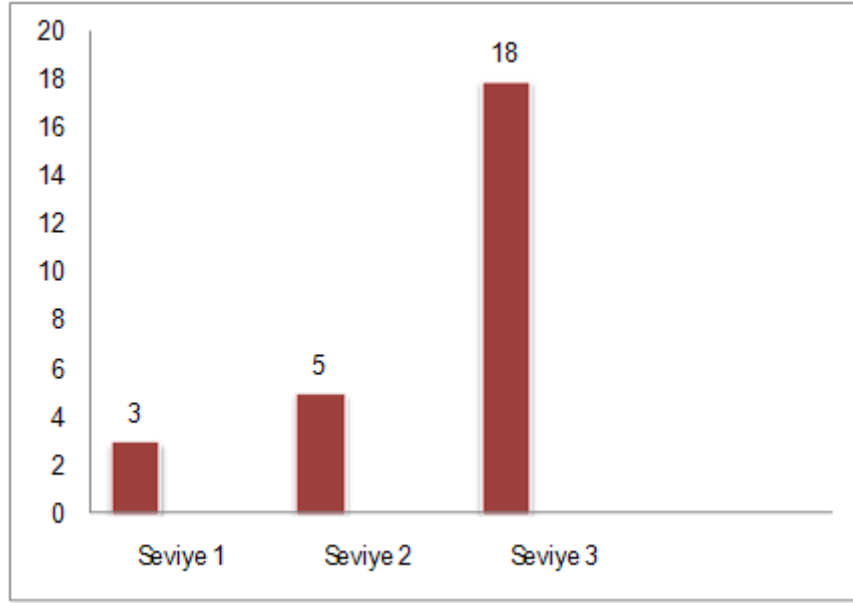
Çalışmamızda ERKP altın standart kabul edilerek patoloji seviyesine, ÇKBT'nin patoloji tespit oranına, MPR ve MinIP tekniklerin patoloji tespit oranı ile MPR ve MinIP tekniklerinde sağ ana hepatik kanal, sol ana hepatik kanal, ortak hepatik kanal ve suprapankreatik koledok ölçümlerine bakıldı.

Safya yolları patoloji yerleşim seviyesi olarak 3 gruba ayrıldı. Birinci grup intrahepatik düzey, ikinci grup ortak hepatik kanal ve proksimal koledok, üçüncü grup ise distal koledok- intrapankreatik düzey olarak sınıflandırıldı (Tablo 3).

**Tablo 3.** Patoloji yerleşim seviyesi.

Seviye	Olgu sayısı
Birinci grup	3
İkinci grup	5
Üçüncü grup	18

Olguların 18'inde obstrüksiyon seviyesi distal koledok-intrapankreatik düzey, 5'i ortak hepatik kanal-proksimal koledok, 3'ü intrahepatik düzey idi (Şekil 10).



**Şekil 10.** Obstrüksiyon seviyesi.

Patoloji yerleşim seviyesi açısından ÇKBT ile referans tetkik sonuçları ile uyumlu idi.

Çok kesitli bilgisayarlı tomografide biliyer kanal genişliği ölçümlerini görüntüleme tekniklerine göre incelediğimizde;

**Tablo 4.** Sağ intrahepatik safra kanalının ölçümleri.

Görüntüleme teknikleri	Sağ ana hepatik kanal ölçümleri (mm) Ort ± SD
MRP	6.90 ± 4.04
MinIP	6.96 ± 4.27

#### Mann-Whitney U Testi

İki görüntüleme tekniğine göre sağ intrahepatik safra kanalının ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemektedir ( $p>0.982$ ).

**Tablo 5.** Sol intrahepatik safra kanalının ölçümleri.

Görüntüleme teknikleri	Sol ana hepatik kanal ölçümleri (mm) Ort ± SD
MPR	6.66 ± 3.28
MinIP	6.76 ± 3.22

#### Mann-Whitney U Testi

İki görüntüleme tekniğine göre sol intrahepatik safra kanalının ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemektedir ( $p>0.853$ ).

**Tablo 6.** Ortak hepatik kanalın ölçümleri.

Görüntüleme teknikleri	Ortak hepatik kanal ölçümleri (mm) Ort ± SD
MPR	9.60 ± 3.34
MinIP	9.63 ± 3.25

Mann-Whitney U Testi

İki görüntüleme tekniğine göre ortak intrahepatik safra kanalın ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemektedir ( $p>0.817$ ).

**Tablo 7.** Suprapankreatik koledok ölçümleri.

Görüntüleme teknikleri	Suprapankreatik koledok ölçümleri (mm) Ort ± SD
MPR	12.63 ± 3.76
MinIP	12.50 ± 3.70

Mann-Whitney U Testi

İki görüntüleme tekniğine göre suprapankreatik koledok ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemektedir ( $p>0.882$ ).

Çalışmaya dahil edilen olguların tanıları tablo 8’de gösterilmiştir. 30 olgunun 12 tanesi malign darlık olarak değerlendirildi. Görüntüleme bulguları olarak 12 olgunun 5 tanesi pankreas kanseri, 5 tanesi klatskin tümörü, 1 tanesi kolanjiokarsinom ve 1 tanesi periampuller tümör olarak kabul edildi . Pankreas kanserli olguların 4 tanesinin patolojik tanısı mevcuttu. Klatskin tümürlü olguların 1 tanesi biyopsi ile 1 tanesi de cerrahi olarak klatskin tümör tanısı aldı. Klatskin tümürlü 2 olgu genel durum bozukluğu mevcut olup eks oldu. Diğer olgular klinik takibe alındı. Klinik tanısı kesinleşmiş pankreas kanserli 1 olguda karaciğer metastazı, 2 olguda superior mezenterik ven ve arter invazyonu tespit edildi. Klatskin tümör tanılı 2 olguda portal ven invazyonu tespit edildi. 30 olgunun 9’unda ÇKBT ve ERKP’de koledokta taş tespit edildi. 3 koledokolitiazis olgusunda ÇKBT’de tespit edilmezken 1 olguda papil ödemi taş olarak değerlendirildi. MPR ve MinIP teknikleri karşılaştırıldığında 1 koledokolitiazis olgusu MinIP görüntülerde tespit edilmedi. 1 olgu ÇKBT ve ERKP’de normal olarak değerlendirildi. 1 olguda proksimal koledokta benign darlık tespit edilirken 1 olguda duodenumdaki divertikül basısına sekonder safra yollarında dilatasyon mevcuttu. 1 olguda koledok kisti cerrahi olarak

kesinleşti. 1 olguda ise hem ÇKBT’de hem de ERKP’de safra yollarında minimal dilatasyon tespit edilirken ek bir patoloji tespit edilmediğinden takibe alındı. Pankreas kanserli 5 olguda, klatskin tümörlü 1 olguda, kolanjiokarsinomlu 1 olguda ve periampüller tümörlü 1 olguda dilate pankreas kanalın neden olduğu ‘double duct’ görünümü mevcuttu.

**Tablo 8.** Olguların tanıları.

Safra yolu patolojisi	MPR n %	MinIP n %	Referans n %
Pankreas kanseri	5 16.6	5 16.6	5 16.6
Klaskin tümörü	5 16.6	5 16.6	5 16.6
Kolanjiokarsinom	1 3.33	1 3.33	1 3.33
Periampüller tümör	1 3.33	1 3.33	1 3.33
Taş	10 33.3	9 30.0	12 40.0
Benign darlık	1 3.33	1 3.33	1 3.33
Koledok kisti	1 3.33	1 3.33	1 3.33
Basıya sekonder	1 3.33	1 3.33	1 3.33
Dilatasyon	1 3.33	-	1 3.33
Normal	1 3.33	1 3.33	1 3.33

Çok kesitli bilgisayarlı tomografi ile referans tetkik arasındaki uyumluluğa bakıldığında (Tablo 9);

**Tablo 9.** ERCP ve ÇKBT uyumluluğu.

	ERCP Patoloji var	ERCP Patoloji yok	Toplam
ÇKBT Patoloji var	25	1	26
ÇKBT Patoloji yok	3	1	4
Toplam	28	2	30

Çok kesitli bilgisayarlı tomografi ile referans tetkik karşılaştırıldığında patoloji saptamadaki duyarlılığı %89.28, özgüllüğü %50, pozitif kestirim değeri %96.15 ve negatif kestirim değeri %25’dir. Negatif kestirim değerinin ve

özgüllüğünün düşük olması etik olarak normal hastalarda ÇKBT ve ERKP uygulanmasının uygun olmamasından kaynaklanmaktadır.

Maksimum intensite projeksiyon ve MinIP teknikleri arasında uyumluluğa bakıldığında (Tablo 10);

**Tablo 10.** MRP ve MinIP tekniklerin uyumluluğu.

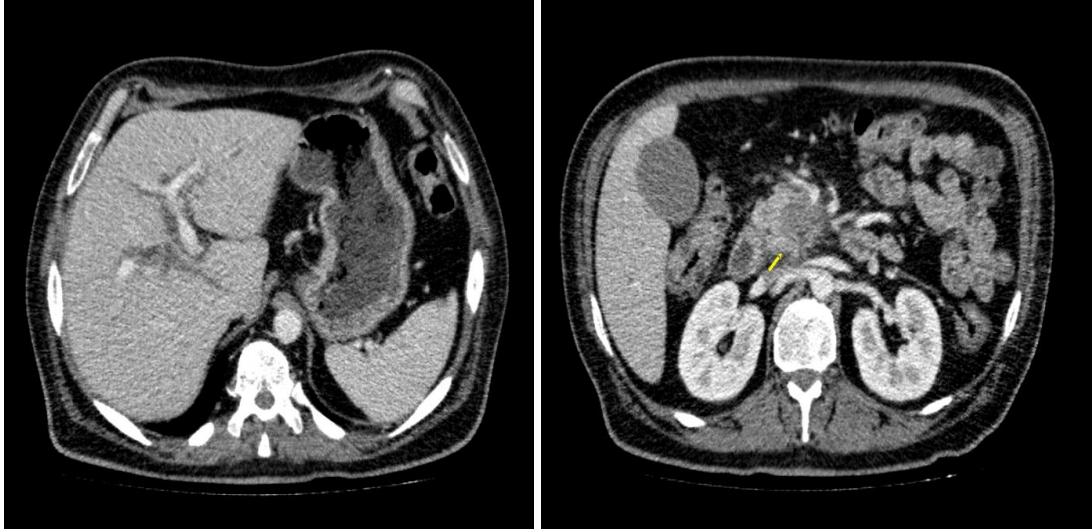
	MPR Patoloji var	MPR Patoloji yok	Toplam
MinIP Patoloji var	24	0	24
MinIP Patoloji yok	2	4	6
Toplam	26	4	30

Maksimum intensite projeksiyon ve MinIP teknikleri arasındaki uyumluluk istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p < 0.001$ ).

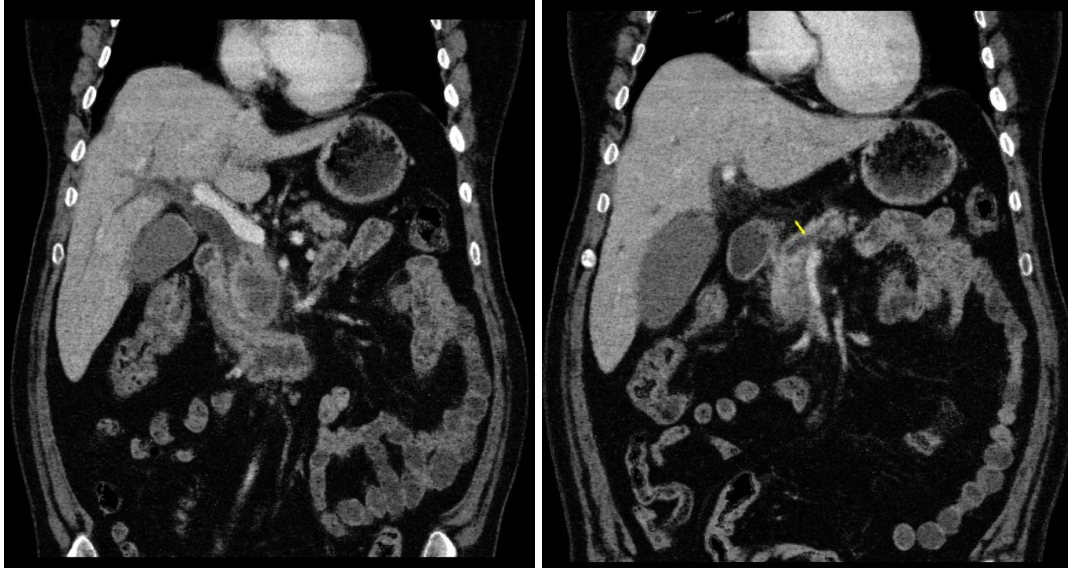
Son olarak olgu örneklerimizden bazılarının ÇKBT de MRP ve MinIP teknikler ile elde edilmiş görüntüler aşağıda gösterilmiştir.

#### OLGU ÖRNEKLERİ

Olgu 1: 49 yaşında erkek hasta

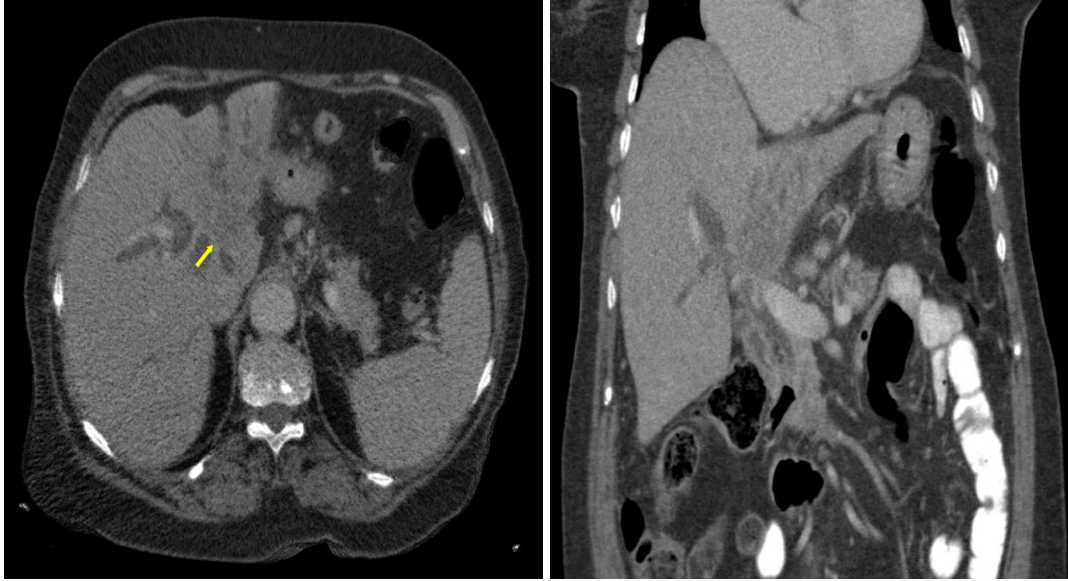


**Şekil 11.** Aksiyal MRP görüntülerde safra yollarında dilatasyon ve pankreas başı lokalizasyonunda kitle.

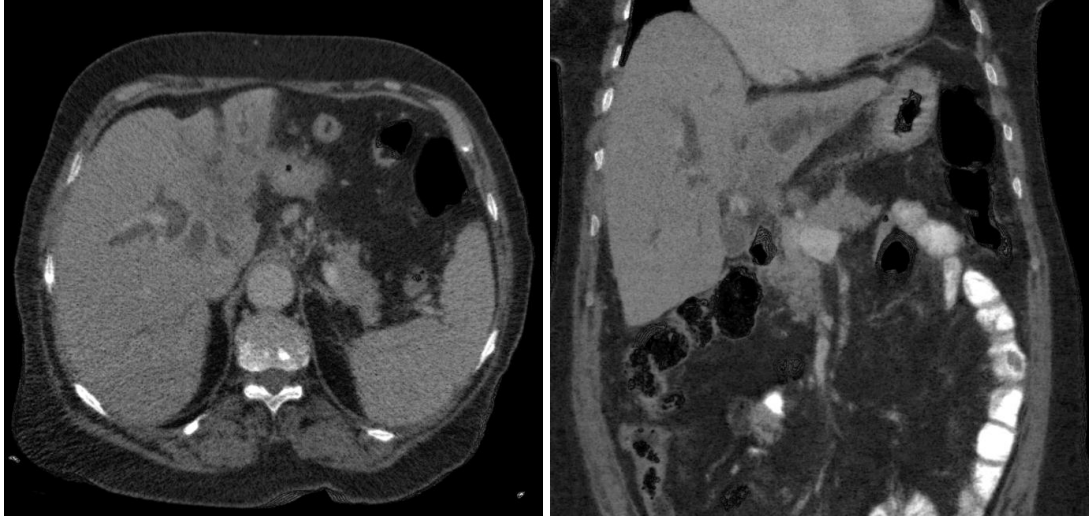


**Şekil 12.** Olgu 1'in koronal MinIP görüntülerde pankreas başı kitlesi ve double duct görünümü.

Olgu 2: 79 yaşında kadın hasta

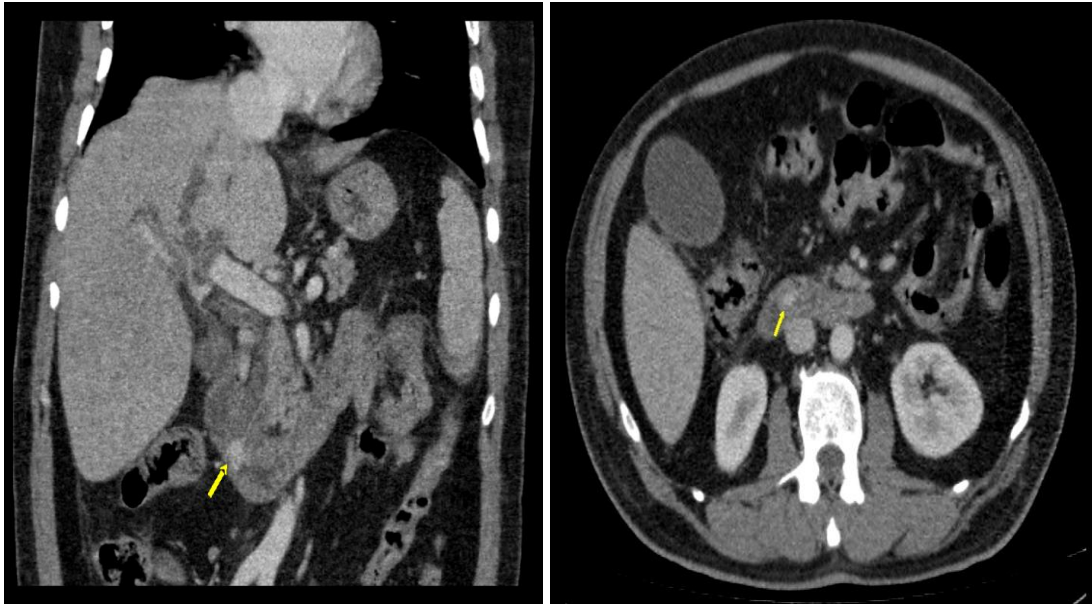


**Şekil 13.** Aksiyal ve koronal MPR görüntülerde safra yollarında düzensiz dilatasyon ve karaciğer sol lobda safra yollarında solid görünüm (Kolanjiokarsinom).

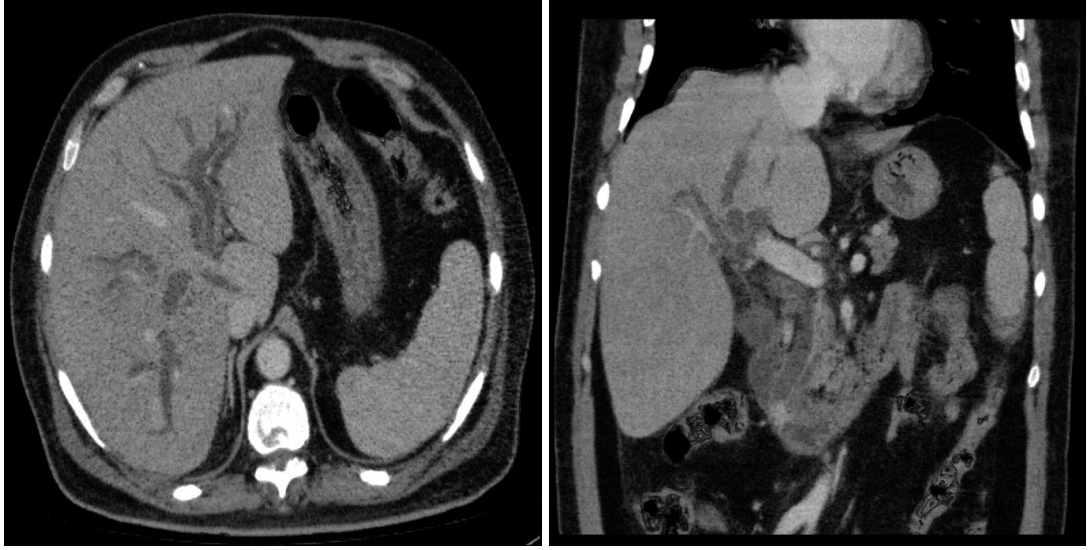


**Şekil 14.** Olgu 2'nin aksiyal ve koronal MinIP görüntülerde safra yollarında düzensiz dilatasyon ve karaciğer sol lobda safra yollarında solid görünüm (Kolanjiokarsinom).

Olgu 3: 75 yaşında erkek hasta

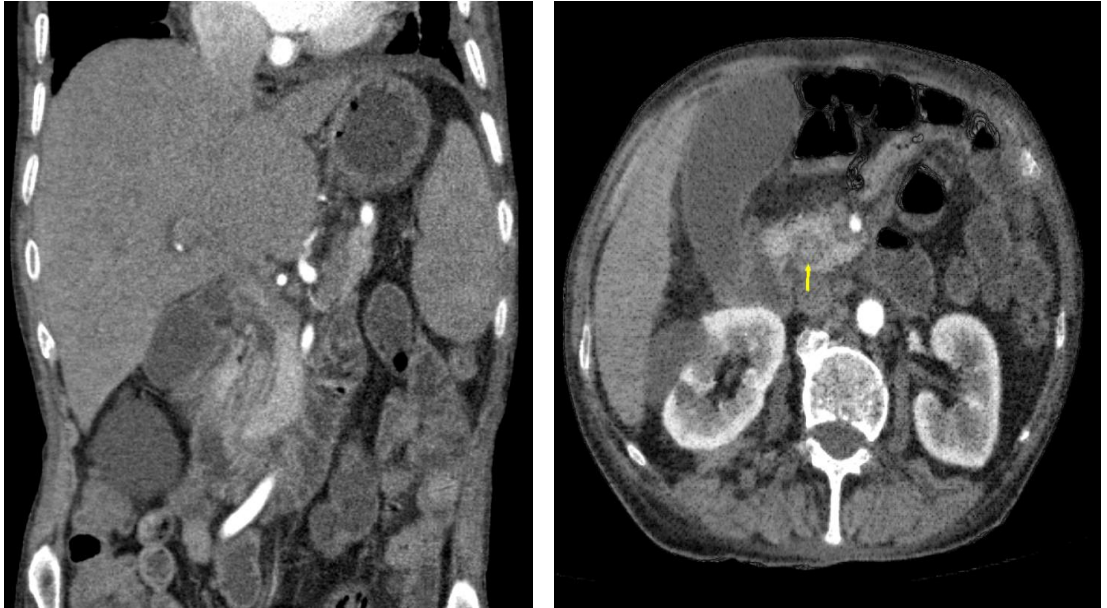


**Şekil 15.** Aksiyal ve koronal MPR görüntülerde safra yollarında dilatasyon ile distal koledokta ampüller düzeyde hiperdens kalkül (Koledokolitiazis).



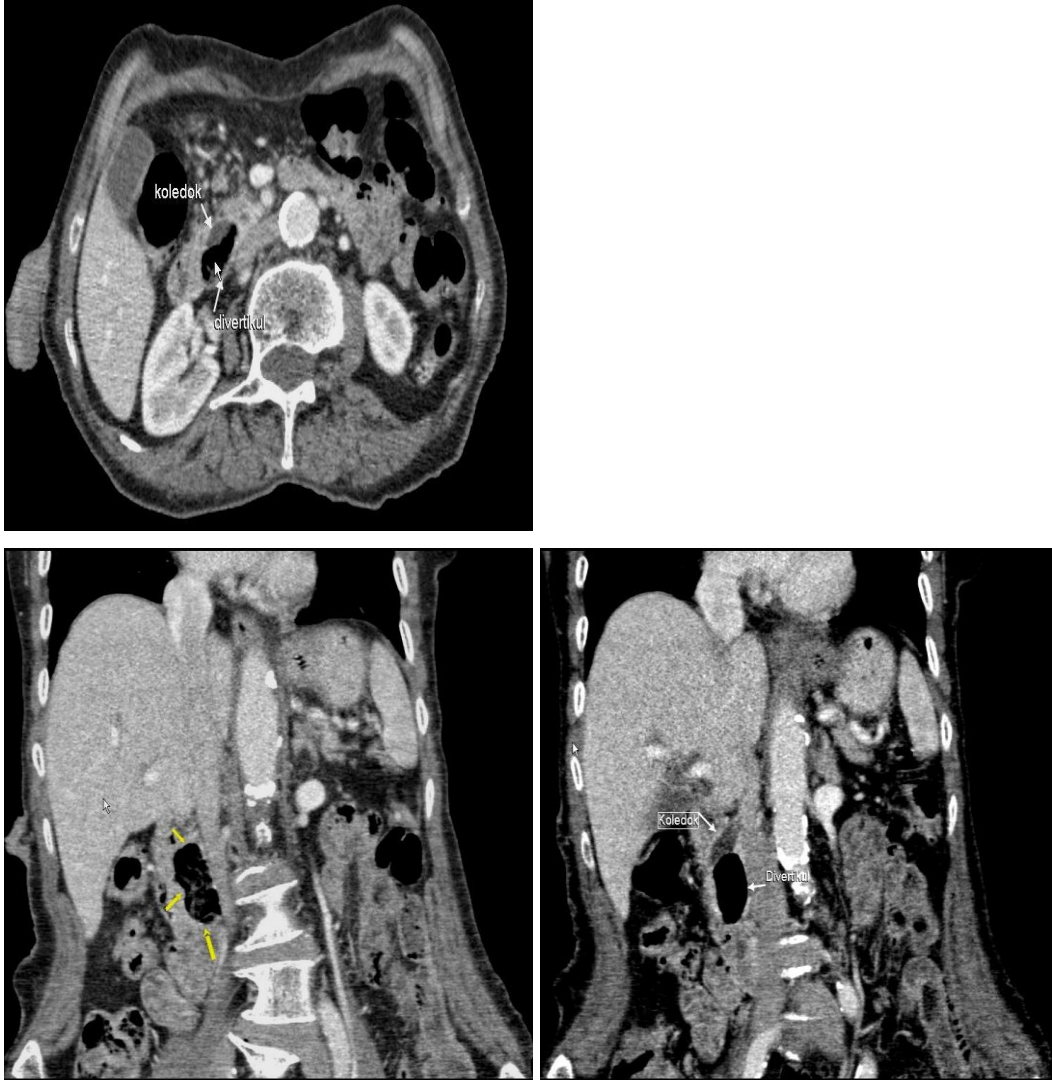
**Şekil 16.** Olgu 3'ün aksiyal ve koronal MinIP görüntülerde safra yollarında dilatasyon ile distal koledokta ampüller düzeyde hiperdens kalkül (Koledokolitiazis).

Olgu 4: 71 yaşında erkek hasta



**Şekil 17.** Koronal MPR ve aksiyal MinIP görüntüde distal koledokta hiperdens kalkül (Koledokolitiazis).

Olgu 5: 81 yaşında bayan hasta



**Şekil 18.** Aksiyel ve koronal MPR ve koronal MinIP görüntüde duodenumdaki divertikül baskısına sekonder koledakta dilatasyon mevcuttur.

#### 4. TARTIŞMA

Biliyer sistem hastalıkları sık karşılaşılan bir hastalık grubu olup en sık obstrüksiyona bağlı klinik bulgu vermektedir. Sağ üst kadran ağrısı, sarılık, bulantı ve kusma en sık karşılaşılan klinik bulgulardır. Tıkanma sarılıkları, özellikle yaşlı popülasyonda görülen önemli klinik problemlerden biridir. Başlangıçta sıklıkla karşılaşılan sorun, tıkanıklık nedeninin, intrahepatik veya ekstrahepatik ayrımının yapılmasıdır. Koledokolitiazis ve pankreatikobiliyer malignensiler (pankreas baş kanserleri, ampulla tümörleri ve kolanjiokarsinom) en sık karşılaşılan ekstrahepatik tıkanma sarılığı nedenleridir. Daha az sıklıkla ise; benign striktürler, kronik pankreatit, porta hepatiste metastatik lenf nodları ve primer sklerozan kolanjit neden olabilir (95, 96). Tıkanıklığın yerini ve nedenini saptamak bir sonraki tanı ve tedavi basamakları için gereklidir.

Safra kanalları sisteminin değerlendirilmesinde kullanılan radyolojik inceleme yöntemleri son yıllarda çok hızlı gelişme göstermiş ve konvansiyonel radyolojinin günümüzdeki etkinliği azalmıştır. USG, BT, intravenöz kolanjiyografi ve perkütan transhepatik kolanjiyografi (PTK), ERKP, T-tüp kolanjiyografi gibi direkt kolanjiyografi yöntemleri ile MRKP gibi inceleme yöntemleri kullanılabilir (19, 97).

İlk başvurulacak tanı yöntemi USG'dir. USG'nin, ucuz, kolay uygulanabilir, hızlı bir yöntem olması ve iyonizan radyasyon içermemesi önemli avantajlarıdır. Ancak, özellikle kilolu olgularda, distal koledok abdomenin derinine yerleşmesi, önünde adipoz dokular bulunması, arkasında ise hava içeren duodenum bulunması gibi nedenlerle, ekstrahepatik safra yolları reverbasyon ve yan lob artefaktları içeren düşük ekolu kistik yapı olarak görülmesi nedeniyle distal koledokun konvansiyonel USG'de görüntülenmesi zordur. Fakat yakın zamanda geliştirilen doku harmonik görüntüleme ("Tissue Harmonic Imaging") yöntemi ile kısmen bu sorunun üstesinden gelinmeye çalışılmıştır (98). Ancak safra kesesi ve biliyer sistem taşlarında, radyoloğun teşhis koymasında faydalı olan posterior akustik gölgeyi azaltması; bu görüntüleme tekniğinin dezavantajıdır (99). Son zamanlarda biliyer sistem görüntülemeye popülerite kazanan "volumetrik kontrast görüntüleme" tekniği ile, doku harmonik görüntüleme tekniğinin limitasyonlarından biri olan (özellikle kilolu olgularda belirginleşen) elektronik gürültü oranı azaltılabilmektedir. Genel olarak

tüm taş olgularında konvansiyonel USG’lerde görülen posterior akustik gölgelenme, bu yöntem ile de rahatlıkla izlenebilir (100). Tüm bu gelişmelere rağmen, USG’nin kullanıcı bağımlı olması ve ekstrahepatik lezyonlarda duyarlılığının düşüklüğü önemli problemlerden biridir (101, 102). Bununla birlikte bu tanı yöntemi, biliyer kanal anatomisi hakkında da yeterli bilgi vermemektedir.

Biliyer sistemin direkt kontrastlı görüntülenmesinde altın standart yöntemler ERKP veya PTK’dır (103). Ancak tanıda, noninvaziv yöntemlerin (BT kolanjiografi ve MRKP) kullanıma girmesi ile daha az kullanılır olmuşlardır. ERKP, yüksek çözünürlüğe sahip görüntüleri sayesinde yüksek özgüllük ve duyarlılık ile safra yolları anatomisi ve varyasyonlarını doğru bir şekilde gösterebilmektedir. Tanısal amacın yanı sıra aynı seansta tedavi edici (endoskopik papillotomi gibi) yöntemlerinde uygulanabilmesi ERKP’nin sağladığı önemli avantajlar arasındadır. Periampuller bölge tümörlerinin gösterilmesinde ve buradan biyopsi alınmasında çok etkili bir yöntemdir. Tetkik sırasında, taşların sfinkteromi ile alınması, striktürlerin balon ile dilatasyonu gibi tedaviye yönelik işlemlerin de yapılabilmesi, ERKP’nin önemli bir avantajıdır (104).

Buna karşın operatöre bağımlı ve invaziv bir teknik olması, ayrıca pankreatit, kolanjit, sepsis, safra kanalı veya duodenum perforasyonu gibi önemli komplikasyonlarının bulunması nedeni ile, kolesistektomi öncesi rutin kullanımı önerilmemektedir (105). ERKP’de oluşabilen bu komplikasyonların görülme oranı %0,5-5 olarak bildirilmektedir (103). ERKP işlemi sırasında ES yapılmasının komplikasyon oranını arttırdığı bulunmuştur (%10) (54). ERKP işlemi sırasında verilen ilaçlara bağlı komplikasyon görülme oranı ise %1’dir. Bunlardan sedatif ilaçlara bağlı hipotansiyon ve solunum arresti, spazmolitiklere bağlı ileus ve aritmi, kontrast ajanlara bağlı eritem ve cilt döküntüleri başlıcalarıdır (48).

Gebelik ve ciddi kolanjiyopankreatik hastalık (akut pankreatit ve kolanjit atağı) varlığında ERKP uygulaması kontrendikedir. Ayrıca safra kanalları kontrast madde enjeksiyonunun yarattığı basınç etkisi nedeni ile ERKP’de normalden daha geniş olarak görülmekte ve buna bağlı olarak çapları doğru bir şekilde değerlendirilememektedir (106).

Perkütan transhepatik kolanjiografinin, günümüzde, tanı amacıyla kullanılması terkedilmiş olup; safra sisteminin girişimlerine kılavuzluk etmek

amacıyla uygulanır (13). Uygulayıcıya bağımlı, invaziv ve pahalı bir yöntemdir. PTK uygulamalarında komplikasyon oranı %3,4 olarak bildirilmektedir (103). İyonizan radyasyon içermesi, safra yolları dışında periferal yapıları gösterememesi (bilioma, duodenal divertikül, pankreas başı kanseri, porta hepatiste lenf nodu gibi), ekstrahepatik lezyonlarda duyarlılığının düşük olması önemli problemlerdir. PTK'da safra yolları genişlemiş ise iğnenin safra yollarına girme şansı yüksektir. Aksi takdirde uygulamanın başarı oranı düşüktür.

Son yıllarda rutin kullanıma giren MRKP, diğer invaziv kolanjiyografik tekniklere alternatif popüler noninvaziv bir yöntemdir (19). Başlangıçta, MRKP'nin tanısal duyarlılığı çok yüksek değildi. Ancak daha sonra üç boyutlu MRKP ve üç boyutlu "gradient recalled echo 'GRE'" yöntemlerinin gelişmesiyle MRKP inceleme güvenilir hale geldi (107). Fulcher ve ark.'nın (108) yaptığı 300 olguluk bir çalışmada MRKP'nin koledok taşlarını saptamadaki duyarlılığı, özgüllüğü ve doğruluğu %100 olarak bildirilmiştir. MRKP safra kanal tıkanıklığı düzeyini % 85-100 doğrulukla gösterebilir (68). Araştırmacılar yaptıkları çalışmalarda, MRKP ile tıkanıklık düzeyinin belirlenmesinde % 100 doğruluk saptamışlardır (109). Taourel ve ark. (19) safra kanallarında anatomik varyasyon tanısında MRKP bulgularını ERKP ile karşılaştırmışlar ve MRKP için yüksek duyarlık ve özgüllük değerleri kaydetmişlerdir. Toplam 122 olgudan oluşan bir seride ise MRKP'nin varyasyon tanısında yüksek doğruluk oranlarına sahip olduğu bildirilmiştir (106). Noninvaziv, ucuz ve uygulayıcıya bağımlı olmaması, iyonizan radyasyon maruziyetinin bulunmaması ve komplikasyon oluşturma riski taşımaması gibi özellikleri ile MRKP, safra yolları ve anatomik varyasyonlarının değerlendirilmesinde kullanılan diğer yöntemlere üstünlük sağlamaktadır. Ayrıca MRKP'de premedikasyona gereksinim duyulmamakta olup, akut pankreatit ve kolanjit atağı sırasında dahi uygulanabilirliği önemli özelliklerindedir. Buna rağmen, kısa nefes tutanlarda, klostrifobisi olanlarda, MRG uyumsuz cerrahi implantı olanlarda, kalp pili taşıyanlarda bu yöntemin uygulanması uygun değildir (110, 111).

Manyetik rezonans kolanjiopankreatikografi ile çeşitli tanısal hatalarla karşılaşılabilir. Kullanılan sekans ve protokolden bağımsız olarak, pankreatobiliyer sistemin tüm bölümlerinin inceleme alanına girmemesi, normal fizyolojik değişikliklerin patoloji gibi görülmesi (örneğin, Oddi sfinkterinin

kontraksiyonu tümör ya da taş tanısına neden olabilir), MİP görüntülerde striktürlerin olduğundan daha abartılı görünmesi gibi çeşitli teknik artefaktlar ortaya çıkabilmektedir (24). MRKP incelemede, MRG'nin doğası gereği birçok artefakt olabilir. Bunlardan en önemlilerden birisi hareket artefaktıdır (örneğin barsak hareketleri). Bu sorunun çözümü için I.V glukagon (barsak hareketlerini azaltıcı ajan) verilmesine yönelik çalışmalar vardır. Ancak tam tersi olarak I.V verilen glukagonun faydalı olmadığını da gösteren çalışmalar yapılmıştır (112). Hareket artefaktlarının yanı sıra özellikle dilate kanallarda görülebilen akım artefaktı, anastomoz bölgesindeki klips artefaktı safra kanallarının sağlıklı bir şekilde değerlendirilmesini engelleyebilir. Kooperasyonu yetersiz hastalarda solunuma bağlı artefaktlar, periton içi serbest sıvısı olan hastalarda ise zemin sinyal intensitesinin değişmesi görüntü kalitesini önemli ölçüde bozmaktadır (113). MRKP yüksek dereceli stenoz ile tam tıkanma arasındaki ayırmda yardımcı olamaz. MRKP genişlememiş intrahepatik kanalların görüntülenmesinde de yetersizdir. Tüm bu dezavantajlara rağmen MRKP tetkiği, safra yolu tıkanıklarında, tıkaçıcı lezyonu ve lezyonun seviyesinin tespitinde yüksek tanısal değeri olan bir yöntemdir (48).

Helikal BT teknikleri biliyer taş tanısında kullanılmaktadır. Neitlich ve ark.'nın (114) kontrastsız ince kesit helikal BT ile yaptıkları çalışmada taş tespitinde sensitiviteyi %88, spesifiteyi %99 olarak bulmuşlardır.

Helikal BT teknolojisinin gelişmesiyle, ilk defa Greenberg ve ark. (115) oral kolanjiografik kontrast ajan kullanarak helikal BT ile safra yollarını görüntülemişlerdir. Sonraları, kolanjiografik kontrast ajanların helikal BT'de farklı şekilde uygulanmasıyla değişik teknikler ortaya çıktı. Ekzojen kontrast ajanla yapılan BT kolanjiografi biliyer taş tanısında daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Kolanjiografik ajan oral veya IV olarak uygulanır. (45, 116, 117). Van Beers ve ark.'nın (118) I.V kolanjiografik ajan kullanarak yaptıkları BT kolanjiografi çalışmasında hastaların %100'ünde ortak biliyer kanal ve hepatik konfluens düzeyi tam olarak gösterilmiş olup hastaların %81'inde diğer proksimal dallar vizualize edilmiştir. Bununla birlikte, iodipamide meglumine ve derivelerine bağlı reaksiyonlar I.V kolanjiografik ajanların kullanımını sınırlamaktadır. Minör reaksiyon görülme oranı %4-24 arasındadır. Majör reaksiyonlar nadirdir ve hepatik ve renal toksisiteyi içerir. Radyolojik kontrast ajanlar arasında mortalite oranı en

yüksek olan bu ajanların kullanımı terk edilmiştir (119). İopanoic acid içeren oral kolanjiyografik ajanlar güvenilir ve hastalar tarafından daha iyi tolere edilmekte olup reaksiyonlar nadirdir (120).

Oral biliyer kontrast ajan verilerek elde olunan BT kolanjiyografi uygulamasının bazı sakıncaları olabilir. Bunların başında acil olgular gelir. Çünkü bu yöntemde, tetkikten saatler önce oral kolanjiyografik maddelerin alınma zorunluluğu mevcuttur. İlaveten bazı olgularda biliyer opasifikasyonun yeterli olmaması başka bir dezavantajdır (96, 103). Çalışmamızda kolanjiyografik kontrast madde kullanmadık. Şu an ülkemizde kolanjiyografik kontrast madde preparatı bulunmadığı gibi literatürde I.V kolanjiyografik kontrast kullanımına sekonder ciddi reaksiyonlar bildirilmiştir. Kolanjiyografik kontrast madde kullanımı için bilirubin düzeyinin 2 mg/dl'nin altında olması gerekir. Serum bilirubininin yüksek olduğu durumlarda biliyer ekskresyon yetersizliği nedeni ile biliyer sistem yeterince opasifiye olamamaktadır. Ayrıca opak taşların tanısında da sorun oluşturmaktadır. Oral kolanjiyografik kontrast madde kullanılarak yapılan incelemelerde ise BT incelemesinden 12 saat önce ilaç alımı gerektiğinden acil incelemelerde sorun oluşmaktadır. Ayrıca ilacın alımı, absorpsiyonu, konjugasyonu ve ekskresyonunda her aşamada sorun oluşabilmektedir. Bir diğer limitasyonu da karaciğer, pankreas yada hepatoduodenal ligamana ait şüpheli lezyonları gösterebilmek açısından şüpheli lezyonlar I.V kontrast madde ile yapılacak ikinci bir incelemeyi gerektireceği için işlemin uzamasına ve ek radyasyon alımına yol açmaktadır (121, 122).

Tek dedektörlü spiral BT kullanımından sonra ÇKBT'nin kullanıma girmesiyle bir nefes tutulumuyla daha geniş alanlar daha ince kolimasyonlarla taranır hale gelmiştir. Özellikle z aksındaki rezolüsyon düzelmesi yüksek kalitede MPR ve üç boyutlu görüntülemeye olanak sağlamıştır. Böylece daha önce sadece aksiyel planda yapılan değerlendirmeler sagittal, koronal ve değişik açılarla oblik planlarla da yapılmaya başlanmış olup bu gelişim anatomik oryantasyonu kolaylaştırmıştır (123). Yüksek masa hızı, ince kesit yöntemi, "workstation" analizinin hızlanması, MPR görüntüleri ve üç boyutlu görüntülemeyle, tıkanma sarılıklarında ÇKBT'nin tanısal değerliliği artmıştır (124). Konumuzla ilgili olarak en çok kullanılan volumetrik teknik MinIP'tir. MinIP, BT'de minimum BT numaralarının belirli bir doğrultu boyunca (viewing angle) izdüşümünün takibi ile seçilen bir organ

sisteminin ve bir bölgenin volumetrik görüntülenmesi sağlanır. Bu teknik günümüzde santral hava yolları, biliyer ve pankreatik kanalların görüntülenmesinde (BT kolanjiografi) kullanılmaktadır (103).

Koledok taşlarını saptayabilmek için kolanjiografik kontrast madde kullanılarak BT kolanjiografi çalışmaları yapılmıştır. Okada ve ark. (125) ise koledok taşlarını saptamada duyarlılığı ve özgüllüğü %87 ve %96 olarak bulmuşlardır.

Gibson ve ark. (121) I.V kolanjiografik kontrast madde kullanarak helikal BT ile yaptıkları çalışmada 23 olgunun 22'sinde taş saptamışlar.

Kontrast madde kullanılmaksızın yapılan BT kolanjiografi incelemelerinde aksiyel, MPR ve MinIP rekonstrüksiyonlar birlikte kullanıldığında biliyer obstrüksiyonun yeri yaklaşık %100 olarak rapor edilirken nedeni %86-100 oranında doğru olarak saptanabilmektedir. Zandrino ve ark.'nın (122) yaptığı bir çalışmada obstrüksiyon nedenini saptama açısından bu oran %91 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada 11 koledokolitiazisli olgunun 3 tanesinde BT kolanjiografide taş saptanmazken 26 olgunun ikisinde ise fokal pankreatitli alanlar pankreas başı kanseri olarak rapor edilmiştir. Kim ve ark.'nın (96) yaptığı bir başka çalışmada ise biliyer obstrüksiyonlu 33 olgunun 31'inde (%94) obstrüksiyon nedeni doğrulukla saptanmış, 2 olguda koledoktaki taşlar demonstre edilememiştir.

Pedrosa ve ark. (126) ile Reiman ve ark. (127) yaptıkları çalışmalarda tek dedektörlü BT ile hastaların %97 ve %92'sinde (sırasıyla) tıkanma seviyesini doğrulukla saptamışlardır. Low ve ark. ise (128) 21 malign biliyer obstrüksiyonlu olgu üzerinde yaptıkları çalışmada olguların %87'sinde seviyeyi doğrulukla saptadıklarını belirtmişlerdir. Çalışmamızda ÇKBT ile obstrüksiyonun yeri %100 doğrulukla saptanmıştır. Çalışmamızda, ÇKBT tıkanma ikteri seviyesini belirlemedeki etkinliğini saptamak amacıyla MPR görüntüler 0.5-3 mm kalınlıkta, MinIP görüntüler ise 3-6 mm kalınlıkta incelendi. Çalışmamızda 12 koledokolitiazisli olgunun 3 tanesinde MPR görüntüde, 4 tanesinde MinIP görüntüde taş saptanmazken 1 olguda ödeme bağlı görünüm MPR görüntüde taş olarak yorumlanmıştır. Yamashita ve ark.'nın (129) multislice tekniklerle (ham imajlar ve sonrasında oluşturulan MIP imajlar), projection tekniklerini karşılaştırdıkları bir çalışmada, multislice teknikle yaptıkları değerlendirmede, ham

imajlarda ana safra kanalı dilatasyonu %100, ana pankreatik kanal stenoz, oklüzyon ve dilatasyonu %100, intrahepatik kanalların dilatasyonu %89 doğruluk oranıyla belirlemişlerdir. Aynı olguların MİP tekniği ile yapılan değerlendirmelerinde ana safra kanalı dilatasyonunun doğruluk oranı %100 bulmuşlardır. Ana pankreatik kanalda stenoz, oklüzyon ve dilatasyon açısından yapılan değerlendirmede ise MİP tekniğinde %80 doğruluk oranı bildirilmiştir. BT'nin biliyer sistem taşlarını saptama kabiliyeti taşın dansitesi, oral ya da I.V kontrast kullanımı, biliyer sistemin geniş olup olmaması, taş boyutu, BT'de kullanılan teknik parametreler (kesit kalınlığı, rekonstrüksiyon intervali, kVp, pitch değerler) ve MPR, MinIP görüntüleme teknikleri gibi birçok faktöre bağlıdır (122, 130, 131).

Taşların BT görünümleri kimyasal içeriklerine de bağlı olup %20-25 kadarı safra ile benzer atenüasyondadır (pür kolesterol taşları) ve BT ile saptanamazlar (130, 131). Baron ve ark. (131) yaptıkları çalışmada in vitro olarak taşların BT görünümleri ile kimyasal analizlerini karşılaştırmışlar ve kolesterol içeriği yüksek taşların safra ile izodens, kalsiyum içeriği yüksek taşların dens, bilirubin içeriği yüksek taşların dens özellikte olduğunu saptamışlardır. Çalışmamızda ERKP sonrası koledok distal taş tanısı alan üç olguda, taşı saptayamama nedenimiz taş dansitesinin safra ile benzer olmasına bağlandı. MinIP görüntüde MRP görüntüden farklı olarak bir taş olgusunun saptanamamasının taş boyutunun çok küçük olmasına bağlandı. Taş tanısında BT'de genel kanı oral ve I.V kontrast kullanımının doğruluğu düşüreceği, özellikle duodenumdan biliyer kanala oral kontrast reflüsünün, I.V kontrast sonrası mukozal veya lezyon boyanmasının ve biliyer kanala yakın yerleşimli opasifiye damarların distal koledokta yanlış taş tanılarına yol açabileceğidir (130). Diğer yandan Ahmetoğlu ve ark. I.V (132) kontrastlı olarak yaptıkları çalışmada bir olguda koledok distalinde polipoid adenokarsinom olgusunu yanlış olarak taş şeklinde tanımlamışlardır.

Safra yollarının bilinen normal anatomik dağılımı dışında bu sistemde bir takım varyasyonlar görülmektedir. Bu varyasyonları ve görülme sıklıklarını değerlendirmeye yönelik çok sayıda görüntüleme çalışması yapılmış olup konu ile ilgili değişik oranlar bildirilmiştir (133). Tüm bu çalışmaların ışığında biliyer sistemde ortalama %24-37 oranında varyasyon görüldüğünü söylemek mümkündür (46). Biliyer sistem anatomik varyasyonları genellikle klinik olarak önem

taşınamakla birlikte tanısıl incelemelerde karışıklıklara yol açabilmektedir. Bunun sonucu olarak endoskopik ve perkütan girişimleri, açık ya da laparoskopik kolesistektomi operasyonlarını ve canlı donör karaciğer transplantasyonlarını komplike ederek iyatrojenik travmalara neden olabilmektedir ( 134).

Cabada ve ark. (135) 101 olgudan oluşan helikal BT kolanjiyografi çalışmasında üç boyutlu rekonstrüksiyonlar ile değerlendirme gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında 101 olgudan 23'ünde (%22.7) biliyer ağacın çeşitli seviyelerinde anatomik varyasyon tespit etmişlerdir. Toda ve ark. (136) yaptıkları 78 olgudan oluşan MRKP çalışmasında olguların 15'inde (%19.2) biliyer sistemde anatomik varyasyon saptamışlardır. MRKP'nin hastaların çoğunda dilatasyon olmaksızın, pankreatobiliyer trakt hakkında doğru bilgiler verdiğini bildirmişlerdir. Matos ve ark.'nın (58) 8 koledok kistli olguyu değerlendirdiği bir çalışmada kistlerin anatomik özelliklerini tanımlamada ve uzun bir ortak kanalla birlikte anormal pankreatobiliyer bileşkenin varlığının tespitinde MRKP ile ERKP arasında tam bir korelasyon tespit etmişlerdir. Çalışmamızda biliyer anomalileri değerlendirdiğimizde bir olgumuzda Tip I koledok kistini hem MPR hem MinIP tekniklerinde gösterdik. Tip I koledok kisti ERKP ve yapılan cerrahide teyit edildi.

Benign safra yolu darlıkları, vakaların %90-95'inde cerrahi yaralanma (laparoskopik kolesistektomi, gastrik ve hepatik rezeksiyon, bilier-enterik anastomoz, karaciğer transplantasyonu sonrası), eksternal penetre ya da kör travma, litiyazis ile ilişkili inflamasyon, kronik pankreatit, papiller bölgede darlık, hepatik arterin toksik ya da iskemik lezyonu ya da primer sklerozan kolanjitteki gibi primer infeksiyon sonucudur (137). Çalışmamızda 1 olguda proksimal koledokta düzenli daralma ve bunun proksimalindeki safra yollarında dilatasyon tespit edildi. Ek bir patolojiye saptanmadığı için benign darlık olarak değerlendirildi. Yapılan ERKP'de proksimal koledokta benign darlık olarak değerlendirildi.

Benign ve malign lezyonlarda koledok çaplarında farklılık olup olmadığını araştırmak için yaptığımız karşılaştırmada ise anlamlı farklılık saptamadık. Park ve ark. (138) biliyer kanal dilatasyon derecesini etyolojiye göre araştırdıklarında benign ve malign koledok lezyonları arasında anlamlı fark saptamamışlardır.

Safra yollarındaki obstrüksiyonun derecesini saptamadaki olası farklılıklarını araştırmak amacıyla MRP ve MinIP teknikleriyle oluşturulan BT görüntülerde ekstra

ve intrahepatik safra kanallarının çeşitli seviyelerde (sağ ana hepatik kanal, sol ana hepatik kanal, ortak hepatik kanal ve koledok) ölçümlerini yaptık. İki görüntüleme yöntemine göre ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptamadık (sırasıyla  $p>0.982$ ,  $p>0.853$ ,  $p>0.817$ ,  $p>0.882$ ).

Plumley ve ark.'nın (139) ERKP yapılan 1180 olgu üzerinde yaptıkları bir çalışmada; "Çift kanal işareti" olan olguların %42.3'ünde, bu görünüme sebep olarak, benign lezyonların (kronik pankreatit, benign papilla lezyonları gibi) varlığını bildirmişlerdir. Çalışmalarında, "Çift kanal işaretine" neden olan malign lezyonların, %83'ünün pankreas, %10'nunun periampuller bölgeden kaynaklandığını tespit etmişlerdir. Ayrıca Kim ve ark.'nın (140), MRKP yöntemi ile 89 olgunun, distal koledok sonlanma şekilleri üzerine yaptıkları bir çalışmada; periampuller bölge karsinomlarının %52'sinde, pankreatik karsinomların ise %62'sinde "çift kanal işareti" bulunduğu bildirilmiştir. İlginç şekilde, pankreas kanserli olguların %33'ünde, pankreatik kanalın dilate olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca, çalışmalarında, intrapancreatik koledok lokalizasyonlu kolanjiokarsinomlu olguların sadece %15'inde, pankreatik kanalın dilate olduğunu bulunmuştur. ÇKBT ile yaptığımız çalışmamızda, "Double duct sign" ("Çift kanal işareti"), olguların %26,6'sında bulunduğu tespit edildi. Olguların tanıları ise; pankreas kanseri (n=5), klaskin tümör (n=1) kolanjiokarsinom (n=1) ve periampuller tümör (n=1) idi. Çalışmamızda, "Çift kanal işaretinin" tamamen malign lezyonlarda görülmesinin sebebi olarak: olgu grubumuzda, periampuller bölge lokalizasyonlu benign lezyonların bulunmaması olarak düşünüldü.

Çok kesitli bilgisayarlı tomografinin önemli özelliklerinden biriside, safra yolları dışında çevre yapıları da beraberinde göstermesidir. Bu özellikten birçok açıdan yararlanır. Özellikle malign olgularda metastaz varlığı ve vasküler invazyon varlığı tespit edilebilir. Örneğin, klaskin tümörlü olgularda üç rezektabilite kriteri vardır. Bunlar: İkinci sıra portal vene tümöral invazyon olmaması, sağ veya sol hepatik arterlerin ve ikinci sıra hepatik kanalların tümör tarafından tutulmamasıdır (141, 142). Ayrıca duodenumda jukstapapiller divertikül, pankreas baş lokalizasyonlu tümörler, porta hepatitis yerleşimli lenfadenopatiler, ekstrahepatik safra yollarına bası yapabileceğinden, bu lezyonların tespiti önemli olabilir (143, 144). Çalışmamızda 1 olguda duodenum divertikül basısına sekonder safra yolu

dilatasyonu tespit edilmiştir. Tüm bunlara ilave olarak, tek seansta aynı zamanda karaciğer parankiminin görüntülenmesi de özellikle bu bölge malignensilerinin karaciğere sıklıkla metastaz yapma eğilimi mevcut olduğundan önemlidir. Çalışmamızda, klinik olarak kesinleşmiş pankreas kanseri tanısı alan 1 olguda karaciğer metastazı, 2 olguda superior mezenterik ven ve arter invazyonu tespit edildi. Klastkin tümör tanılı 2 olguda portal ven invazyonu tespit edildi.

Çalışmamızın bazı limitasyonları vardır: Çalışmaya acil ve rutin incelemede safra yolu patolojisi düşünülen olgularda alındığı için oral hazırlık tam olarak istenilen şekilde yapılamamıştır. Çalışma grubunun özelliği gereği tüm olgular histopatolojik olarak değerlendirilememiş ve kimi olgularda, bu anlamda, kesinliği kanıtlanamayacak son tanılarına ulaşılmıştır. İyi huylu darlıklarda kısa dönem takipler yapılabilmektedir ancak bu olguların uzun dönem takip sonuçları bilinmemektedir. Malign ve benign nedenler olarak bakıldığında malign kabul edilen 12 olgunun 6 tanesinin patolojik tanısı mevcuttu. 2 olgu tetkikler sonrası eks oldu. 4 olgu klinik takibe alındı. Diğer bir limitasyon ise çalışmaya alınan olgularda ÇKBT ve ERKP çalışmalarında etik nedenlerden dolayı normal grubun olmaması nedeniyle negatif kestirim değerinin düşük çıkmasıdır. Toplam hasta sayımızın ve benign/malign lezyon oranının azlığı, çalışmamızın istatistiksel gücünü sınırlamaktadır.

Sonuç olarak; safra yolu patolojilerinde, biliyer obstrüksiyon varlığı, düzeyi ve nedeninin araştırılmasında tanı duyarlılığı en yüksek yöntemler ERKP ve PTK olmakla birlikte invaziv olup zaman almaları nedeniyle ilk aşamada klinik pratikte noninvaziv olan ultrasonografi sonrası bilgisayarlı tomografi yaygın olarak kullanılmaktadır. BT teknolojisinin gelişimiyle ÇKBT ile yapılan inceleme sonrası aksiyel kesitlere ek olarak oluşturulan koronal kesitler, MPR ve MinIP tekniği ile oluşturulan görüntüler safra yollarına anatomik oryantasyonu kolaylaştırmakta ve tanı başarısını artırmaktadır. Ayrıca MPR ve MinIP teknikleri pankreatikobiliyer ağaçla kompleks anatomik ilişkiyi aydınlatmada ve çevre yapıları değerlendirmede faydalıdır. Bu şekilde yapılan değerlendirmelerde hastaya ek radyasyon verilmemektedir. ÇKBT’de çevre yapıların değerlendirilmesi ve malign olgularda metastaz ve invazyonun tespit edilmesi gibi avantajları kullanım sıklığını giderek artırmaktadır. ÇKBT incelemelerinde iş istasyonunda aksiyel değerlendirmeye eklenecek ve işlemi sadece birkaç dakika uzatacak MPR ve MinIP ile ek

değerlendirmenin tanı doğruluğunu artıracakını düşünmekteyiz. Teknik koşulların optimize ve standardize edilmesiyle ÇKBT'nin komplikasyon riski (pankreatit, kolanjit, duodenal perforasyon gibi) olan tanısal ERKP'nin yerini alacağı ve bu iki tetkikin kullanımının büyük oranda tedavi edici girişimsel işlem planlanan ve tanı şüphesi taşıyan olgular ile sınırlanacağı kaçınılmaz görünmektedir.

## 5. KAYNAKLAR

1. Einstein MD, Lapin AS, Ralls PW, Halls JM. The insensitivity of sonography in the detection of choledocholithiasis. *Am J Roentgenol* 1984; 142: 725-728.
2. Baron RL, Tublin ME, Peterson MS. Imaging the spectrum of biliary tract disease. *Radiol Clin North Am* 2002; 40: 1325-1354.
3. Pavone P, Laghi A, Catalano C, Panebianco V, Fabiano S, Passariello R. MRI of the biliary and pancreatic ducts. *Eur Radiol* 1999; 9: 1513-1522.
4. Kim HC, Yang DM, Jin W, Ryu CW, Ryu JK, Park SI, et al. Multiplanar reformations and minimum intensity projections using multi-detector row CT for assessing anomalies and disorders of the pancreaticobiliary tree. *World J Gastroenterol* 2007; 13: 417-418.
5. Prokop M, Galanski M. Molen DVJA, Schaffer-Prokop MS (editors). *Spiral and Multislice Computed Tomography of the Body*. 1st ed, Stuttgart-Newyork: Thieme, 2003: 48-108.
6. Roskams T, Desmet V. Embryology of extra-and intrahepatic bile ducts, the ductal plate. *The Anatomical Record* 2008; 291: 628-635.
7. Putman CE. *Textbook of Diagnostic Imaging*. 2nd ed, Philadelphia: WB Saunders, 1994: 908-959.
8. Mortel  KJ, Rocha TC, Streeter JL, Taylor AJ. Multimodality imaging of pancreatic and biliary congenital anomalies. *Radiographics* 2006; 26: 715-731.
9. Sadler TW. *Langman's Medical Embryology*. 6th ed, Baltimore: Williams & Wilkins, 1990: 232-236.
10. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi*. 2.Baskı, Ankara: G neş Kitabevi, 1997: 345-347.
11. Oddsdttir M, Hunter JG. Gallbladder and the extrahepatic biliary system. Brunicardi FC (editor). *Schwartz's Principles of Surgery*. 8th ed, USA: McGraw-Hill, 2005: 1187-1218.
12. Friedman A, Dachman A. *Radiology of the Liver, Biliary Tract and Pancreas*. 1st ed, St. Louis: CV Mosby, 1994: 335-852.
13. Tuncel E. *Klinik Radyoloji*. Geniřletilmiř 2. Baskı, Bursa: Güneş ve Nobel Kitabevleri, 2008; 470-513.

14. Zuidema GD. Shackelford's Surgery of the Alimentary Tract. 4th ed, Pennsylvania: WB Saunders, 1996: 167-181.
15. Kozan BR. Biliyer Sistemin Anatomik Varyasyonlarında Manyetik Rezonans Kolanjiopankreatografi Bulguları. Uzmanlık Tezi, İstanbul: Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Bölümü, 2006.
16. Sielaff TD, Curley SA. Liver. Brunicaardi FC (editor). Schwartz's Principles of Surgery. 8th ed, USA: McGraw-Hill, 2005: 1139-1143.
17. Karani J. The biliary tract. Sutton D (editor). Textbook of Radiology and Imaging. 7th ed, London: Churchill Livingstone, 2003: 711-736.
18. Burrel MI, Zeman RK, Simeone JF, Dachman AH, McGahan JP, VanSonnenberg E, et al. The Biliary Tract: imaging forthe 1990s. Am J Roentgenol 1991; 157: 223-233.
19. Taourel P, Bret PM, Reinhold C, Barkun AN, Atri M. Anatomic variants of the biliary tree: diagnosis with MR Cholangiopancreatography. Radiology 1996; 199: 521-527.
20. Yu J, Turner MA, Fulcher AS, Halvorsen RA. Congenital anomalies and normal variants of the pancreaticobiliary tract and the pancreas in adults: part 1, biliary tract. Am J Roentgenol 2006; 187: 1536-1543.
21. Khalili K, Wilson SR. The biliary tree and gallbladder. Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW (editors). Diagnostic Ultrasound. 3rd ed, Missouri: Elsevier Mosby, 2005: 171-175.
22. Morteale JK, Ros PR. Anatomic variants of the biliary tree: MR cholangiographic findings and clinical applications. Am J Roentgenol 2001; 177: 389-394.
23. Zirek H. Ekstrahepatik Biliyer Obstrüksiyonlu Hastalarda Manyetik Rezonans Kolanjiografi ile Endoskopik Retrograd Kolanjiografi Etkinliğinin Karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi, Erzurum: Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Bölümü, 2006.
24. Düşünceli E, Erden A, Erden İ. Biliyer sistemin anatomik varyasyonları: MRKP bulguları. Tanısal ve Girişimsel Radyoloji 2004; 10: 296-303.
25. Rumack CM, Willson SR, Charboneau JW. Diagnostic Ultrasound. 2nd ed, St. Louis: CV Mosby, 1998: 175-224.
26. Zuidema GD. Shackelford's Surgery of the Alimentary Tract. 4th ed, Pennsylvania: WB Saunders, 1996: 167-181.
27. Parulekar SG. Gallbladder and bile duct. McGahan JP, Goldberg BB (editors).

- Diagnostic Ultrasound. 3rd ed, Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998: 693-760.
28. Atri M, Finnegan PW. The pancreas. Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW (editors). Diagnostic Ultrasound. 3rd ed, Missouri: Elsevier Mosby, 2005: 77-81.
  29. Dere F. Anatomi Atlası ve Ders Kitabı. 2.Baskı, Adana: Çukurova Üniversitesi Yayınevi, 1990: 646-650.
  30. Kumar V, Abbas AK, Fausto N, Mitchell RN. Robbins Basic Pathology. 8th ed, Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007: 637-638.
  31. Ganong WF. Review of Medical Physiology. 21th ed, New york: McGraw-Hill, 2003: 575-577.
  32. Kacsoh B. Endocrine Physiology. 1st ed, New York: McGraw Hill Inc, 2000: 668-681.
  33. Guyton AC, Hall JE. Textbook of Medical Physiology Guyton & Hall. 9th ed, Philadelphia: W.B. Saunders, 1996: 827-829.
  34. Adreoli TE, Bennett JC, Carpenter CJ, Plum F, Smith LH. Cecil Essentials of Medicine. 2nd ed, Philadelphia: W.B. Saunders, 2000: 345-349.
  35. Vander A, Sherman J, Luciano D. Luciano's Human Physiology: The Mechanisms of Body Function. 9th ed, New York: McGraw Hill Inc, 2004: 390-394.
  36. Değerli Ü, Bozfakıoğlu Y. Cerrahi-2 "Gastrointestinal". 3. Baskı, İstanbul: Nobel Yayıncılık, 1990: 322-350.
  37. Üçok K, Mollaoğlu H, Genç A, Akkaya M, Şener M. Safra sistemi fizyolojisi. Cerrahi Sanatlar Dergisi 2010; 1: 1-8.
  38. Maglinte DDT, Tores WE, Laufer İ. Oral colecystography in contemporary gallstone imaging. Radiology 1991; 178: 49-58.
  39. Turner MA, Fulcher AS. Gallbladder and biliary tract: normal anatomy and examination techniques. Gore RM, Levine MS (editors). Textbook of Gastrointestinal Radiology. 2nd ed, Philadelphia: W.B. Saunders, 2000: 1250-1276.
  40. Karani J, Biliary Tract, Sutton D. Textbook of Radiology and İmaging. 6th ed, Newyork: Churchill Livingstone, 1998: 956-957.

41. Watanabe Y, Dohke M, Ishimori T, Amoh Y, Okumura A, Oda K, et al. Pseudo-obstruction of the extrahepatic bile duct due to artifact from arterial pulsatile compression: a diagnostic pitfall of the MR cholangiopancreatography. *Radiology* 2000; 214: 856-860.
42. Moon JH, Cho YD, Cha SW, Cheon YK, Ahn HC, Kim YS, et al. The detection of bile duct stones in suspected biliary pancreatitis: comparison of MRCP, ERCP and intraductal US. *Am J Gastroenterol* 2005; 100: 1051-1057.
43. Tessler FN, Lockhart ME. The biliary tract. Lee JKT, Sagel SS, Stanley RS, Heiken JP (editors). *Computed Body Tomography with MRI Correlation*. 4th ed, Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins 2006: 931-938.
44. Choi SH, Han JK, Lee JM, Lee KH, Kim SH, Lee JY, Choi BI. Differentiating malignant from benign common bile duct stricture with multiphasic helical CT. *Radiology* 2005; 236: 178-183.
45. Fleischmann D, Ringl H, Schöfl R, Pötzi R, Kontrus M, Henk C, et al. Three-dimensional spiral CT cholangiography in patients with suspected obstructive biliary disease: comparison with endoscopic retrograde cholangiography. *Radiology* 1996; 198: 861-868.
46. Erden A. MR kolanjiopankreatografi. Erden İ (editor). *Gövde Manyetik Rezonans*. 1. Baskı, Ankara: Tuna Matbacılık, 2005: 29-38.
47. Reinhold C, Bret PM. Current status of MR cholangiopancreatography. *Am J Roentgenol* 1996; 166: 1285-1295.
48. Albert JG, Riemann JF. ERCP and MRCP - when and why. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2002; 16: 399-419.
49. Estrada WN, Zanzi I, Ward R, Negrin JA, Margouleff D. Scintigraphic evaluation of Postoperative complications of laparoscopic cholecystectomy. *J Nucl Med* 1991; 32: 1910-1911.
50. Negrin JA, Zanzi İ, Margouleff D. Hepatobiliary scintigraphy after biliary tract surgery. *Semin Nucl Med* 1995; 25: 28-35.
51. Drane WE. Nuclear medicine techniques for the liver and biliary system. Update for the 1990s. *Radiol Clin North Am* 1991; 29: 1129-1150.

52. Castaneda-Zuniga WR. *Interventional Radiology*. 2nd ed, Baltimore: Williams&Wilkins 1997: 1439-1573.
53. Goldberg SN, Livraghi T, Solbiati L, Gazelle GS. In situ ablation of focal hepatic neoplasms. Gazelle GS, Saini S, Mueller PR (editors). *Hepatobiliary and Pancreatic Radiology: Imaging and Intervention*. 1st ed, New York: Thieme, 1997: 470-502.
54. Taylor AJ, Gore RM. Endoscopic retrograd cholangiopancreatography. Gore RM, Levine MS (editors). *Textbook of Gastrointestinal Radiology*. 2nd ed, Philadelphia: W.B. Saunders, 2000: 1277-1290.
55. Roszler M, Campbell WL. Post-ERCP pancreatitis: association with urographic visualization during ERCP. *Radiology* 1985; 157: 595-598.
56. Morgan RA, Adam A. Percutaneous management of biliary obstruction. Gazelle GS, Saini S, Mueller PR (editors). *Hepatobiliary and Pancreatic Radiology Imaging and Intervention*. 1st ed, New York: Thieme, 1998: 154-170.
57. Hirohashi S, Hirohashi R, Uchida H, Kitano S, Ono W, Ohishi H, Nakanishi S. MR cholangiopancreatography and MR urography: improved enhancement with a negative oral contrast agent. *Radiology* 1997; 203: 281-285.
58. Matos C, Nicaise N, Devière J, Cassart M, Metens T, Struyven J, Cremer M. Choledochal cysts: comparison of findings at MR cholangiopancreatography and endoscopic retrograde cholangiopancreatography in eight patients. *Radiology* 1998; 209: 443-448.
59. Kim OH, Chung HJ, Choi BG. Imaging of the choledochal cyst. *Radiographics* 1995;15: 69-88.
60. Mortelé KJ, Ros PR. Anatomic variants of the biliary tree: MR cholangiographic findings and clinical applications. *Am J Roentgenol* 2001; 177: 389-394.
61. Dohke M, Watanabe Y, Okumura A, Amoh Y, Oda K, Ishimori T, et al. Anomalies and anatomic variants of the biliary tree revealed by MR cholangiopancreatography. *Am J Roentgenol* 1999; 173: 1251-1254.
62. Memel DS, Balfe DM, Semelka RC. The biliary tract. Lee JKT, Sagel SS, Stanley RJ, Heiken JP (editors). *Computed Body Tomography with MRI Correlation*. 3rd ed, Philadelphia: Lipincott-Raven, 1998: 937-938.

63. Buetow PC, Pantongrag-Brown L, Buck JL, Ros PR, Goodman ZD. Focal nodular hyperplasia of the liver: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 1996; 16: 369-388.
64. Dawson JL, Tan KC. Anatomy of the liver. Millward-Sadler GH, Wright R, Arthur MJP (editors). *Wright's Liver and Biliary Disease*. 3rd ed, Philadelphia: W.B. Saunders, 1992: 3-11.
65. Dawson P, Blomley M. Definition of "equilibrium point". *Radiology* 1996; 200: 288-289.
66. Gallix BP, Régent D, Bruel JM. Use of magnetic rezonance cholangiography in the diagnosis of choledocholithiasis. *Abdom Imaging* 2001; 26: 21-27.
67. Arda K, Aktaş E, Çiledağ N. Manyetik rezonans kolanjyopankreatografi. *Güncel Gastroenteroloji* 2010; 14: 39-45.
68. Pavone P, Laghi A, Panebianco V, Catalano C, Lobina L, Passariello R. MR cholangiography: techniques and clinical applications. *Eur Radiol* 1998; 8: 901-910.
69. Federle MP, Filly RA, Mos AA. Cystic hepatic neoplasm: complementary roles of CT and sonography. *Am J Roentgenol* 1981; 136: 345-348.
70. Itai Y, Ebihara R, Tohno E, Tsunoda HS, Kurosaki Y, Saida Y, Doy M. Hepatic peribiliary cysts: multiple tiny cysts within the larger portal tract, hepatic hilum, or both. *Radiology* 1994; 191: 107-110.
71. Smathers RL, Lee JKT, Heiken JP. Differentiation of complicated cholecystitis from glabladder carsinoma by computed tomography. *Am J Roentgenol* 1984; 143: 255-259.
72. Farrell RJ, Kelly CP. Sclerosing cholangitis and recurrent pyogenic cholangitis. Feldman M, Friedman LS, Sleisenger MH (editors). *Sleisenger& Fordtran's Gastrointestinal and Liver Disease Pathophysiology/Diagnosis/Management*. 7th ed, Philadelphia: W.B. Saunders, 2002: 1131-1147.
73. Yerli H, Ağildere M. Sklerozan kolanjit radyolojisi. *Güncel Gastroenteroloji* 2002; 6: 234-240.
74. Sarmiento JM, Nagomey DM, Sarr MG, Farnell MB. Periapillary cancers: are there differences ? *Surg Clin North Am* 2001; 81: 543-555.
75. Jarnagin WR, Fong Y, Blumgart LH. The current management of hilar cholangiocarcinoma. *Adv Surg* 1999; 33: 345-373.

76. Selçuk D, Aykut B. Safra kanalları, safra kesesi ve pankreasın MR görüntülenmesi. Olgun DÇ (editor). Tüm Vücut MRG. 1. Baskı, İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık, 2008: 63-147.
77. Lanir A, Hadar H, Cohen I, Tal Y, Benmair J, Schreiber R, Clouse ME. Gaucher disease: assessment with MR imaging. *Radiology* 1986; 161: 239-244.
78. Kim TU, Kim S, Lee JW, Woo SK, Lee TH, Choo KS, et al. Ampulla of vater: comprehensive anatomy, MR imaging of pathologic conditions, and correlation with endoscopy. *Eur J Radiol* 2008; 66: 48-64.
79. Hayes DH, Bolton JS, Willis GW, Bowen JC. Carcinoma of the ampulla of vater. *Ann Surg* 1987; 206: 572-577.
80. Buck JL, Elsayed AM. Ampullary tumors: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 1993; 13: 193-212.
81. Semelka RC, Kelekis NL, John G, Ascher SM, Burdeny D, Siegelman ES. Ampullary carcinoma: demonstration by current MR techniques. *J Magn Reson Imaging* 1997; 7: 153-156.
82. Hartmann D, Schilling D, Bassler B, Adamek HE, Layer G, Riemann JF. ERCP and MRCP in the differentiation of pancreatic tumors. *Dig Dis* 2004; 22: 18-25.
83. Diehl SJ, Lehmann KJ, Gaa J, Meier-Willersen HJ, Wendl K, Georgi M. The value of magnetic resonance tomography (MRT), magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP) and endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) in the diagnosis of pancreatic tumors. *Rofo* 1999; 170: 463-469.
84. Adamek HE, Albert J, Breer H, Weitz M, Schilling D, Riemann JF. Pancreatic cancer detection with magnetic resonance cholangiopancreatography and endoscopic retrograde cholangiopancreatography: a prospective controlled study. *Lancet* 2000; 356: 190-193.
85. Albert J, Schilling D, Breer H, Jungius KP, Riemann JF, Adamek HE. Mucinous cystadenomas and intraductal papillary mucinous tumors of the pancreas in magnetic resonance cholangiopancreatography. *Endoscopy* 2000; 32: 472-476.
86. Clark LR, Jaffe MH, Choyke PL, Grant EG, Zeman RK. Pancreatic imaging. *Radiol Clin North Am* 1985; 23: 489-501.
87. Calvo MM, Bujanda L, Calderón A, Heras I, Cabriada JL, Bernal A, et al. Comparison between magnetic resonance cholangiopancreatography and ERCP for evaluation of the

- pancreatic duct. *Am J Gastroenterol* 2002; 97: 347-353.
- 88.** Freeny PC. Radiologic diagnosis and staging of pancreatic ductal adenocarcinoma. *Radiol Clin North Am* 1989; 27: 121-128.
- 89.** Prokesch RW, Chow LC, Beaulieu CF, Nino-Murcia M, Mindelzun RE, Bammer R, et al. Local staging of pancreatic carcinoma with multi-detector row CT: use of curved planar reformations initial experience. *Radiology* 2002; 225: 759-765.
- 90.** Buerke B, Heindel W, Wessling J. Differential diagnosis and radiological management of cystic pancreatic lesions. *Rofo* 2010; 182: 852-860.
- 91.** Hammond N, Miller FH, Sica GT, Gore RM. Imaging of cystic diseases of the pancreas. *Radiol Clin N Am* 2002; 40: 1243-1262.
- 92.** Silas AM, Morrin MM, Raptopoulos V, Keogan MT. Intraductal papillary mucinous tumours of the pancreas. *Am J Roentgenol* 2001; 176: 179-185.
- 93.** Zhong L, Xiao SD, Stoker J, Nj Tytgat G. Magnetic resonance cholangiopancreatography. *Chin J Dig Dis* 2004; 5: 139-148.
- 94.** Yum HY, Fink AH. Sonographic findings in primary carcinoma of the gallbladder. *Radiology* 1980; 134: 693-696.
- 95.** Barkun AN, Barkun JS, Fried GM, Ghitulescu G, Steinmetz O, Pham C, et al. Useful predictors of bile duct stones in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. McGill Gallstone Treatment Group *Ann Surg* 1994; 220: 32-39.
- 96.** Kim HC, Park SJ, Park SI, Park SH, Kim HJ, Shin HC, et al. Multislice CT cholangiography using thin-slab minimum intensity projection and multiplanar reformation in the evaluation of patients with suspected biliary obstruction: preliminary experience. *Clin Imaging* 2005; 29: 46-54.
- 97.** Turner MA, Fulcher AS. The cystic duct: normal anatomy and disease processes. *Radiographics* 2001; 21: 3-22.
- 98.** Ortega D, Burns PN, Hope Simpson D, Wilson SR. Tissue harmonic imaging: is it a benefit for bile duct sonography? *Am J Roentgenol* 2001; 176: 653-659.
- 99.** Migaleddu V, Virgilio G, Campisi G, Sirigu D, Canalis GC. Conventional ultrasonography versus tissue harmonic imaging for the assessment of the common bile duct in cholecystectomized patients. *Radiol Med* 2002; 104: 52-57.

100. Kim SH, Lee JM, Han JK, Brandl H, Choi BI. Volumetric contrast imaging in bile duct sonography: technology and early clinical experience. *Am J Roentgenol* 2004; 183: 1602-1604.
101. Mitchell S, Clark RA. A comparison of computed tomography and sonography in choledocholithiasis. *Am J Roentgenol* 1984; 142: 729-733.
102. Einstein DM, Lapin SA, Ralls PW, Halls JM. The insensitivity of sonography in the detection of choledocholithiasis. *Am J Roentgenol* 1984; 142: 725-728.
103. Caoili EM, Paulson EK, Heyneman LE, Branch MS, Eubanks WS, Nelson RC. Helical CT cholangiography with three-dimensional volume rendering using an oral biliary contrast agent: feasibility of a novel technique. *Am J Roentgenol* 2000; 174: 487-492.
104. Itoh S, Fukushima H, Takada A, Suzuki K, Satake H, Ishigaki T. Assessment of anomalous pancreaticobiliary ductal junction with high-resolution multiplanar reformatted images in MDCT. *Am J Roentgenol* 2006; 187: 668-675.
105. Khalid A, Slivka A. Pancreas divisum. *Curr Treat Options Gastroenterol* 2001; 4: 389-399.
106. Sai JK, Ariyama J. MR cholangiopancreatography: early diagnosis of pancreatobiliary disease. 1st ed, Tokyo: Springer-Verlag, 2000: 23-28.
107. Park HS, Lee JM, Choi JY, Lee MW, Kim HJ, Han JK, Choi BI. Preoperative evaluation of bile duct cancer: MRI combined with MR cholangiopancreatography versus MDCT with direct cholangiography. *Am J Roentgenol* 2008; 190: 396-405.
108. Fulcher AS, Turner MA, Capps GW, Zfass AM, Baker KM. Half-fourier RARE MR cholangiopancreatography: experience in 300 subjects. *Radiology* 1998; 207: 21-32.
109. Lomas DJ, Bearcroft PW, Gimson AE. MR cholangiopancreatography: prospective comparison of a breath-hold 2D projection technique with diagnostic ERCP. *Eur Radiol* 1999; 9: 1411-1417.
110. Breen DJ, Nicholson AA. The clinical utility of spiral CT cholangiography. *Clin Radiol* 2000; 55: 733-739.
111. Dohke M, Watanabe Y, Okumura A, Amoh Y, Oda K, Ishimori T, et al. Anomalies and anatomic variants of the biliary tree revealed by MR cholangiopancreatography. *Am J Roentgenol* 1999; 173: 1251-1254.

112. Dalal PU, Howlett DC, Sallomi DF, Marchbank ND, Watson MG, Marr A, et al. Does intravenous glucagon improve common bile duct visualisation during magnetic resonance cholangiopancreatography? Results in 42 patients. *Eur J Radiol* 2004; 49: 258-261.
113. Fulcher AS, Turner MA. Pitfalls of MR cholangiopancreatography (MRCP). *J Comput Assist Tomogr* 1998; 22: 845-850.
114. Neitlich JD, Topazian M, Smith RC, Gupta A, Burrell MI, Rosenfield AT. Detection of choledocholithiasis: comparison of unenhanced helical CT and endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Radiology* 1997; 203: 753-757.
115. Greenberg M, Greenberg BM, Rubin JM, Greenberg IM. Computed-tomographic cholangiography: a new technique for evaluating the head of the pancreas and distal biliary tree. *Radiology* 1982; 144: 363-368.
116. Stockberger SM, Wass JL, Sherman S, Lehman GA, Kopecky KK. Intravenous cholangiography with helical CT: comparison with endoscopic retrograde cholangiography. *Radiology* 1994; 192: 675-680.
117. Soto JA, Velez SM, Guzmán J. Choledocholithiasis: diagnosis with oral-contrast-enhanced CT cholangiography. *Am J Roentgenol* 1999; 172: 943-948.
118. Van Beers BE, Lacrosse M, Trigaux JP, De Cannière L, De Ronde T, Pringot J. Noninvasive imaging of the biliary tree before or after laparoscopic cholecystectomy: use of three-dimensional spiral CT cholangiography. *Am J Roentgenol* 1994; 162: 1331-1335.
119. Ott DJ, Gelfand DW. Complications of gastrointestinal radiologic procedures: II. Complications related to biliary tract studies. *Gastrointest Radiol* 1981; 15: 47-56.
120. Berk RN. Oral cholecystography. Berk RN, Clement AR (editors). *Radiology of The Gallbladder and Bile Ducts*. 1st ed, Philadelphia: W.B. Saunders, 1977: 101-199.
121. Gibson RN, Vincent JM, Speer T, Collier NA, Noack K. Accuracy of computed tomographic intravenous cholangiography (CT-IVC) with iotroxate in the detection of choledocholithiasis. *Eur Radiol* 2005; 15: 1634-1642.
122. Zandrino F, Benzi L, Ferretti ML, Ferrando R, Reggiani G, Musante F. Multislice CT cholangiography without biliary contrast agent: technique and initial clinical results in the assessment of patients with biliary obstruction. *Eur Radiol* 2002; 12: 1155-1161.

123. Hirao K, Miyazaki A, Fujimoto T, Isomoto I, Hayashi K. Evaluation of aberrant bile ducts before laparoscopic cholecystectomy: helical CT cholangiography versus MR cholangiography. *Am J Roentgenol* 2000; 175: 713-720.
124. Goldberg HI. Helical cholangiography: complementary or substitute study for endoscopic retrograde cholangiography? *Radiology* 1994; 192: 615-616.
125. Okada M, Fukada J, Toya K, Ito R, Ohashi T, Yorozu A. The value of drip infusion cholangiography using multidetector-row helical CT in patients with choledocholithiasis. *Eur Radiol* 2005; 15: 2140-2145.
126. Pedrosa CS, Casanova R, Rodriguez R. Computed tomography in obstructive jaundice. part I: The level of obstruction. *Radiology* 1981; 139: 627-634.
127. Reiman TH, Balfe DM, Weyman PJ. Suprapancreatic biliary obstruction: CT evaluation. *Radiolog* 1987; 163: 49-56.
128. Low RN, Sigeti JS, Francis IR, Weinman D, Bower B, Shimakawa A, Foo TK. Evaluation of malignant biliary obstruction: efficacy of fast multiplanar spoiled gradient-recalled MR imaging vs spin-echo MR imaging, CT, and cholangiography. *Am J Roentgenol* 1994; 162: 315-323.
129. Yamashita Y, Abe Y, Tang Y, Urata J, Sumi S, Takahashi M. In vitro and clinical studies of image acquisition in breath-hold MR cholangiopancreatography: single-shot projection technique versus multislice technique. *Am J Roentgenol* 1997; 168: 1449-1454.
130. Anderson SW, Lucey BC, Varghese JC, Soto JA. Accuracy of MDCT in the diagnosis of choledocholithiasis. *Am J Roentgenol* 2006; 187: 174-180.
131. Baron RL, Rohrmann CA Jr, Lee SP, Shuman WP, Teefey SA. CT evaluation of gallstones in vitro: correlation with chemical analysis. *Am J Roentgenol* 1988; 151: 1123-1128.
132. Ahmetoğlu A, Koşucu P, Kul S, Dinç H, Sari A, Arslan M, et al. MDCT cholangiography with volume rendering for the assessment of patients with biliary obstruction. *Am J Roentgenol* 2004; 183: 1327-1332.
133. Larobina M, Nottle PD. Extrahepatic biliary anatomy at laparoscopic cholecystectomy: is aberrant anatomy important? *ANZ J Surg* 2005; 75: 392-395.

134. Van Hoe L, Vanbeckevoort D, Steenbergen WV. Atlas of MR cholangiopancreatography. 1st ed, Berlin: Springer-Verlag, 2001: 54-59.
135. Cabada Giadás T, Sarría Octavio de Toledo L, Martínez-Berganza Asensio MT, Cozcolluela Cabrejas R, Alberdi Ibáñez I, Alvarez López A, García-Asensio S. Helical CT cholangiography in the evaluation of the biliary tract: application to the diagnosis of choledocholithiasis. *Abdom Imaging* 2002; 27: 61-70.
136. Toda J, Ueno E, Takada Y, Okawa T. Demonstration of normal bile duct and pancreatic duct with MR cholangiopancreatography. *Nippon Rinsho* 1998; 56: 2830-2835.
137. Halefoglu AM. Magnetic resonance cholangiopancreatography: a useful tool in the evaluation of pancreatic and biliary disorders. *World J Gastroenterol* 2007; 13: 2529-2534.
138. Park MS, Kim TK, Kim KW, Park SW, Lee JK, Kim JS, et al. Differentiation of extrahepatic bile duct cholangiocarcinoma from benign stricture: findings at MRCP versus ERCP. *Radiology* 2004; 233: 234-240.
139. Plumley TF, Rohrmann CA, Freeny PC, Silverstein FE, Ball TJ. Double duct sign: reassessed significance in ERCP. *Am J Roentgenol* 1982; 138: 31-35.
140. Kim JH, Kim MJ, Chung JJ, Lee WJ, Yoo HS, Lee JT. Differential diagnosis of periampullary carcinomas at MR imaging. *Radiographic* 2002; 22: 1335-1352.
141. Chen HW, Pan AZ, Zhen ZJ, Su SY, Wang JH, Yu SC, Lau WY. Preoperative evaluation of resectability of klatskin tumor with 16-MDCT angiography and cholangiography. *Am J Roentgenol* 2006; 186: 1580-1586.
142. Choi BI, Lee JM, Han JK. Imaging of intrahepatic and hilar cholangiocarcinoma. *Abdom Imaging* 2004; 29: 548-557.
143. Macari M, Lazarus D, Israel G, Megibow A. Duodenal diverticula mimicking cystic neoplasms of the pancreas: CT and MR imaging findings in seven patients. *Am J Roentgenol* 2003; 180: 195-199.
144. Zech CJ, Schoenberg SO, Reiser M, Helmberger T. Cross-sectional imaging of biliary tumors: current clinical status and future developments. *Eur Radiol* 2004; 14: 1174-1187.

## **6. ÖZGEÇMİŞ**

05.02.1981'de Malatya'da doğdum. İlk-orta ve lise eğitimimi Malatya'da tamamladım. 1999 yılında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden tıp eğitimine başladım. 2005 yılında tıp fakültesinden mezun oldum. 02.06.2006 tarihinde Fırat Üniversitesi Radyoloji Anabilim Dalında araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladım. Halen bu görevi sürdürmekteyim.