

T.C
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYODİAGNOSTİK ANA BİLİM DALI

TIKANMA SARILIKLARINDA BT
KOLANJİOGRAFİNİN YERİ

UZMANLIK TEZİ

DR. ULAŞ ÖZGÜLER

TEZ DANIŞMANI

YRD. DOÇ. DR. AHMET BAKİ YAĞCI

DENİZLİ -2008

T.C
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYODİAGNOSTİK ANA BİLİM DALI

TIKANMA SARILIKLARINDA BT
KOLANJİOGRAFİNİN YERİ

UZMANLIK TEZİ

DR. ULAŞ ÖZGÜLER

TEZ DANIŞMANI

YRD. DOÇ. DR. AHMET BAKİ YAĞCI

DENİZLİ -2008

Yrd.Doç.Dr. A. Baki YAĞCI danışmanlığında Dr. Ulaş ÖZGÜLER tarafından yapılan "Tıkanma Sarılıklarında BT Kolonjiografinin Yeri" başlıklı çalışma jürimiz tarafından Radyodiagnostik Anabilim Dalı'nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN Prof.Dr.Nuran SABİR AKKOYUNLU

ÜYE Yrd.Doç.Dr. A. Baki YAĞCI

ÜYE Yrd.Doç.Dr. Yılmaz KIROĞLU

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

22.12.2008

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANI

Prof.Dr.Zafer AYBEK
Dekan

TEŐEKKÜR

Bu tez çalıŐması sűrecinde yardımını esirgemeyen değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Ahmet Baki Yağcı, Doç. Dr. Nevzat Karabulut, Doç. Dr. Nuran Sabir, Yrd. Doç. Dr. Yılmaz Kiroęlu ve Prof. Dr. Nadir Yöneti'ye; ayrıca değerli mesai arkadaşlarıma ve özellikle de aileme teŐekkűrleri bir borç bilirim...

İÇİNDEKİLER

1-GİRİŞ	1
2-GENEL BİLGİLER.....	3
Anatomi.....	3
Embriyoloji.....	7
Fizyoloji.....	7
Biliyer Sistemin Radyolojik görüntüleme yöntemleri.....	9
Safra yolunun normal radyolojik anatomik görünümü	14
3-GEREÇ VE YÖNTEM	16
4-BULGULAR.....	20
5-OLGULARDAN ÖRNEKLER.....	25
6-TARTIŞMA.....	34
7-SONUÇ.....	47
8-ÖZET.....	49
9-SUMMARY.....	51
10-KAYNAKLAR.....	53

TABLULAR ÇİZELGESİ

Sayfa No

- Tablo-1:** Tıkanma sarılığının nedeninin malign–benign ayrımında, BT21
kolanjiografi ile değerlendirme sonuçları
- Tablo-2:** BT kolanjiografi incelemede; lezyon bölgesinde ekstrahepatik23
safra yollarının sonlanma şekillerinin benign ve malign lezyonlara
göre dağılımı

ŞEKİLLER ÇİZELGESİ

Sayfa No

- Şekil-1:** Safra kesesi ve ekstrahepatik safra yollarının anatomisi 5
- Şekil-2:** Couinaud'un tanımladığı karaciğerin segmental anatomisi15
- Şekil-3:** BT kolanjiografi incelemede patoloji yerleşim yerinin nasıl.....18
tarif edildiğinin şematik resmi
- Şekil-4:** BT kolanjiografide safra yolunun sonlanma şekli.....19

KISALTMALAR

BT	: Bilgisayarlı tomografi
ÇKBT	: Çok kesitli bilgisayarlı tomografi
ERKP	: Endoskopik retrograd kolanjiopankreatikografi
MRKP	: Manyetik rezonans kolanjiopankreatikografi
MRG	: Manyetik rezonans görüntüleme
PTK	: Perkutan transhepatik kolanjiografi
IV	: İntravenöz
US	: Ultrasonografi
MinIP	: Minimum intensite projeksiyon
MIP	: Maksimum intensite projeksiyon
MPR	: Multiplanar reformasyon
B	: Boyut
FOV	: “ <i>Field of View</i> ”
V.	: Ven
V.K.İ	: Vena Kava Inferior
A.	: Arter
A-P	: Anteroposterior
Tc	: Teknesyum
HIDA	: Hepatobiliyer iminodiasetik asit
PAÜ	: Pamukkale Üniversitesi
WW	: “ <i>Window Width</i> ”
WL	: “ <i>Window Length</i> ”
LAP	: Lenfadenopati
Ca	: Kanser
FSE	: “ <i>Fast spin echo</i> ”
GRE	: “ <i>Gradient recalled echo</i> ”
HASTE	: “ <i>Half-Fourier fast spin-echo</i> ”
κ	: Kappa değeri
CTDI _{vol}	: “ <i>Volume CT dose index</i> ”

GİRİŞ

Safra yollarının, safra taşı ve tümör gibi sebeplerle tıkanmasıyla, safra ile birlikte duodenuma atılması gereken maddelerin kanda ve karaciğerde birikmesine tıkanma sarılığı denir. Tıkanma sarılığı sonucunda, kolanjit, sepsis, çoklu organ yetmezliği, koagülopati ve böbrek yetmezliği gibi ağır komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle, biliyer obstrüksiyon şüpheli olguların doğru ve erken tanınması, uygun medikal veya cerrahi tedavi seçeneğinin belirlenmesinde çok önemlidir.

Biliyer sistem hastalıkların tanısında kullanılan direkt grafi, oral kolesistografi ve intravenöz kolanjiografi yöntemlerinin tanısal değerleri düşük olup, günümüzde kullanım alanları oldukça sınırlıdır. Buna karşın, perkutan transhepatik kolanjiografi (PTK), endoskopik retrograd kolanjiopankreatikografi (ERKP), manyetik rezonans kolanjiopankreatikografi (MRKP), bilgisayarlı tomografi (BT), ultrasonografi (US) ve radyonüklid görüntüleme, tanısal değeri daha yüksek yöntemler olup, günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadırlar.

US; yaygınlığı, ucuz ve kolay uygulanabilir olması nedeniyle, safra yollarının değerlendirilmesinde ilk tercih edilen yöntem haline gelmiştir. Safra kesesi ve karaciğer parankimini çok iyi göstermesi önemli avantajdır. Ancak kullanıcı bağımlı olması ve özellikle ekstrahepatik lezyonlarda azalan duyarlılığı, tanısal değerini sınırlamaktadır (1-3). Perkutan transhepatik kolanjiografi (PTK) ve endoskopik retrograd kolanjiopankreatikografi (ERKP), safra yollarının değerlendirilmesinde, tıkaçıcı lezyon seviyesini ve nedenini ortaya koymada, aynı zamanda tedaviye yönelik girişimlere de olanak sağlayan, birbirlerini tamamlayan nitelikte ve tanısal değeri yüksek yöntemlerdir. Buna karşın, PTK ve ERKP ile özellikle tam tıkanmalarda tüm safra ağacı gösterilemeyebilir. Ayrıca, bu yöntemlerin invaziv, zaman alıcı ve pahalı olmaları, safra ağacının tanısal amaçlı değerlendirilmesinde, çoğu durumda yüksek tanısal değeri olan ve iyonizan radyasyon içermeyen MRKP gibi noninvaziv yöntemleri ön plana çıkarmıştır. Ancak, klostrifobisi veya ciddi nefes tutma problemi olan, safra yolunda cerrahi implantı, kalp pili veya serebral anevrizma klipsleri olan olgularda uygulanımının kısıtlanması, MRKP'nin önemli

dezavantajlarıdır. Bunlara ilaveten, safra yoluna bası yapabilen ekstrinsik nedenlerin, yüzeysel yayılan tümörlerin ve periampuller bölgedeki lezyonların ortaya konmasında, MRKP yetersiz kalabilmektedir (4-22).

Oral veya intravenöz biliyer kontrast madde ile yapılan “pozitif kontrastlı” BT kolanjiografi ise, özellikle bilirubin seviyesi yüksek olgulardaki kontrendikasyon ve uzun tetkik süresi nedeniyle tercih edilmeyen bir yöntemdir. Bununla birlikte, BT, biliyer sistemdeki hem intrensek hem de ekstrensek tıkanma sebeplerinin tespitinde, tanısal potansiyeli yüksek bir kesitsel görüntüleme yöntemidir. Son yıllarda, çok kesitli BT (ÇKBT) teknolojisinin gelişmesi ile, tek nefes tutma süresinde ince kesitlerle elde olunan görüntülerin, minimum intensite projeksiyon (MinIP), multiplanar reformasyon (MPR) ve üç boyutlu (3B) görüntüleme gibi “*post-processing*” yazılımlar yardımıyla oluşturulan “negatif kontrastlı” BT kolanjiografik görüntüler, safra yollarının değerlendirilmesinde kullanılmaya başlanmıştır (23-39). Ancak, MinIP ile yapılan BT kolanjiografi çalışmaları halen daha sınırlı sayıdadır.

Bu retrospektif çalışmada, tıkanma sarılığı nedeniyle refere edilen olgularda, MinIP ile yapılan BT kolanjiografinin tanısal etkinliğini değerlendirmeyi amaçladık.

GENEL BİLGİLER

ANATOMİ

Safra Kesesi

Safra kesesi, karaciğerin visseral yüzünde, sağ ve sol loblar arasında bulunan, interlober fissürün kaudal ucunda yer alan ovoid şeklinde bir organdır. Safra kesesi, üç bölümden oluşur:

- 1-Fundus;
- 2-Gövde;
- 3-Boyun.

Safra kesesinin fundusu, önde ve aşağıda olup; ekseni, karaciğerin ön kenarına, boyun bölümü ekseni 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 (40-41).

Safra kesesinin alt yüzü, karaciğerin visseral yüzünde bulunan safra kesesi fossasına bağ dokusu uzantıları ile tutunur. Kesenin üst yüzü peritonsuz, alt yüzü ise periton tarafından örtülmüştür (41). Safra kesesinin alt yüzü, duodenum ilk iki parçası ve transvers kolonla komşuluk halinde olup, kolesistitte fistül gelişimi buralara olabilir.

Safra kesesinin boynu, dar olan posterosuperior kesimde olup devamında sistik kanal vardır. Boyun ile gövde arasındaki kısım, infundibulum veya "Hartman poşu" ismini alır; kese taşları, en sık buraya yerleşir. Safra kesesinin boynundaki ve sistik kanal duvarındaki helikal şeklinde müköz membran katlantılarına "Heister valvleri" ismi verilir (41-42).

Kesenin duvarı, tek katlı silindirik epitel ile döşeli olup, içe doğru derin girintiler yapar. Bunun altında, organın kontraksiyonunu sağlayan halkasal ve longitudinal kas lifleri içeren bağ dokusu bulunur. En dışta, seroza tabakası mevcut olup; kesenin karaciğere temas eden -üst yüzü hariç- her tarafını örter (40).

Safra kesesinin longitudinal boyutu 7-10 cm, antero-posterior (A-P) çapı 3-4 cm'dir. Kesenin duvarı sağlam olup; genişleme kabiliyeti çok fazladır (1, 40-41).

Safra kesesinin arterleri: “*A. (Arteria) hepatica propria*”nın bir dalı olan sistik arterden gelir. Bu arter, terminal dal olup; herhangi bir nedenden dolayı bağlanırsa nekroza gider.

Venöz drenaj: Sistik ven vasıtası ile portal vene dökülür.

Lenfatik kanalları ise; pankreas başından gelen lenfatikler ile anastomoz yapar.

Sinirleri ise çölyak pleksustan gelir.

Sistik kanal: Omentum minusun ligamentum hepatoduodenale parçasının iki yaprağı arasından uzanıp ana hepatik kanal ile birleşerek koledoku oluşturur. Sistik kanalın uzunluğu ortalama 3-5 cm, çapı ise 3-4 mm'dir (1, 43).

Safra Yolları:

İntrahepatik ve ekstrahepatik olmak üzere iki bölüme ayrılır:

İntrahepatik safra yolları; safra kapillerlerinden başlar. Bu kapillerler, safra salgılayan karaciğer hücrelerinin arasında bulunur. Bu kapillerler, periferde, kübik epitel ile döşelidir. Distalde ise birleşip terminal safra yollarını oluştururlar. Daha sonra, terminal safra yolları birbirleri ile birleşirler. Sonunda kanalların sayısı azalır; ancak, çapları artar. En sonunda, sağ ve sol hepatik kanallar meydana gelir. Bunlarda, porta hepatisde birleşerek ana hepatik kanalı oluştururlar (1).

Ekstrahepatik safra yol başlangıcını; ana hepatik kanal yapar. Uzunluğu yaklaşık 2-4 cm, çapı ise ~ 4 mm kadardır. Ana hepatik kanal, omentum minus içinde dar bir açığı yaparak duktus sistikus ile birleşerek; koledoku oluşturur. Bu birleşme bazen çok yukarıda, bazen çok aşağıda olabilir. Çok nadir de olsa; ana hepatik kanal ve sistik kanal hiç birleşmez ve ayrı ayrı duodenuma açılırlar (44).

Koledok, duodenum 1. kısmı arkasından, pankreasın baş kısmının posteriorundaki oluğun içinden geçerek duodenumun 2. kısmına açılır. Kanal, duodenum posteromedial duvarında oblik seyrederek, bu bölümün orta kısmında, sıklıkla ana pankreas kanalı ile birleşir. Böylece “ampulla Vateri” oluşur. Ampulla

mukoza membranını içeri doğru iterek, bir tümsek yapar. Buna “ major duodenal papilla” denir. Bireylerin ~ %30’unda koledok ve pankreas kanalları duodenuma ayrı ayrı açılırlar. Koledokun uzunluğu 6-8 cm, çapı 4-5 mm’dir (Şekil 1) (40-41).

Koledoğun dört parçası vardır:

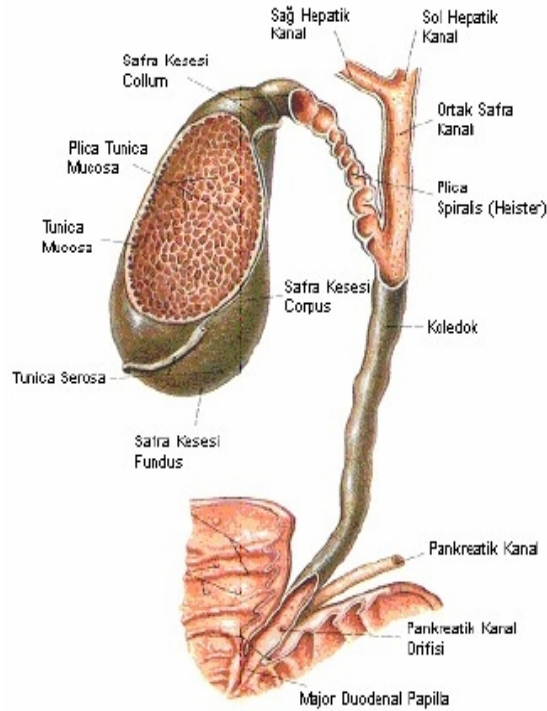
1-Supraduodenal bölüm: Hepatoduodenal ligaman içinde bulunur.

2-Retroduodenal bölüm: Vena kava inferiorun (V. K. İ.) anteriorunda bulunur. Uzunluğu ~ 1.5-2 cm ‘dir.

3-Retropankreatik bölüm: Posteriorunda V. kava inferior, solunda V. porta bulunur.

4-İntramural bölüm: Duodenum ikinci kısım duvarında bulunur. “Papilla duodeni major”e, pankreatik kanal ile birleşerek yada birleşmeyerek açılır. Bu parçanın uzunluğu ~ 1-1.5 cm’dir. Bu parça papilla duodeni major içinde genişleyip “ampulla Vateri” adını alır. “Ampulla Vateri” çevresinde düz kas lifleri mevcut olup “Oddi sfinkteri” ismini alır. Bu sfinkter, safranın duodenuma akışını kontrol eder (45).

***Şekil-1:** Safra kesesi ve ekstrahepatik safra yollarının anatomisi



***Sobotta İnsan Anatomisi Atlasından alınmıştır.**

Pankreas

Retroperitonun anterior pararenal kompartmanında lokalize olup; endokrin ve ekzokrin fonksiyonları olan bir organdır. Ekzokrin salgıları, pankreatik kanala direne olmaktadır. Endokrin salgıları ise islet hücre grupları yapar. Pankreasın en önemli hormonları insülin ve glukagondur.

Pankreas, unsinat proçes, baş, gövde ve kuyruk olmak üzere dört parçaya ayrılır. Sağda, pankreas -baş ve unsinat çıkıntı-, duodenumla temas halindedir. Solda ise; gövde ve kuyruk bölümleri mevcut olup, kuyruk kesimi, dalak hilusa kadar uzanmaktadır. 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 direnağı aksesuar pankreatik kanal vasıtasıyla (Santorini kanal) minör duodenal papillaya olur. Pankreatik kanal çapı ~ 1-3 mm arasında değişmektedir (1, 46).

Pankreas antero-posterior (AP) çapı ~ 3-5 cm arasındadır. Konturları, düzgün yada lobule olabileceği gibi, horizontal seyir de gösterebilir.

Pankreatik kanal (Wirsung kanal): Pankreasın lobüllere ait küçük kanalların birleşmesi ile başlar. Duodenum ikinci kesim duvarını delip; burada kısa segment genişleme yaparak (Ampulla Vateri) “Oddi sfinkterine” direne olur. Bazen, pankreatik kanal ve koledok ayrı ayrı duodenuma açılır. Sıklıkla, pankreas unsinat proçesten gelen aksesuar pankreatik kanal (Santorini kanal) görülür. Bu kanal, major duodenal papillanın bir cm üzerinde bulunan minör duodenal papillaya açılır (46).

Arteriyel beslenmesi. Splenik ve pankreatikoduodenal arterlerden olur.

Venöz direnağı ise: Portal, splenik ve superior mezenterik vene olur (46).

Pankreas, “Langerhans adacıkları” özellikle kolinerjik innervasyondan zengindir. Kolinerjik etki ile insulin ve glukagon salınmasını artarken, sempatik etki ile insulin salınması azalır (47).

EMBRIYOLOJİ

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 evresinde açıktır. Ancak bir süre sonra; içi dolu solid yapı şeklini alır. İlerleyen dönemlerde ise yeniden rekanalize olur. Rekanalizasyon gerçekleşmezse, safra kanalları atrezik kalır. Beşinci haftada ise; safra kesesi, sistik ve hepatik kanal normal anatomik şeklini alır. Üçüncü ayda, fetal karaciğer, safra salgılamaya başlar (48).

Konjenital anomalilerin büyük kısmı; ön barsaktan oluşan tomurcuklanmadaki değişiklikler ve safra divertikülünün rekanalizasyon yetersizlikleri ile ilgilidir. Konjenital anomaliler genellikle önemli olmayıp; sıklıkla semptom oluşturmazlar. Bazen, safra stazına, iltihaba ve safra taşlarına neden olabilirler. Ancak, radyologun filmi yorumlaması ve safra kanalları cerrahisi açısından önem taşırlar (48-49).

Pankreas taslağı, gelişimin 21. gününe doğru belirir . Pankreas, duodenumun iç yüzünü döşeyen endodermden iki tomurcuk halinde gelişir. Bu şekilde, dorsal tomurcuktan, pankreas baş ve unsinat proçes; ventral tomurcuktan, korpus ve kuyruk kesimi meydana gelir (46).

FİZYOLOJİ

Karaciğer tarafından sürekli olarak salgılanan safra, normalde safra kesesinde depo edilir. Safra, gerektiğinde duodenuma akar (40-41). 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 . Safrada, sodyum ve su, pasif olarak salgılanır.

Bilirubin, hepatosit tarafından aktif olarak salgılanır. Bu bilirubin, safrada bulunan lesitin ve kolesterol ile konjuge edilerek safra kesesinde depo edilir. Oniki

saatlik safra salgısı kesede depo edilebilir (40, 43). Açlıkta, “Oddi sfinkterinin” tonik kasılması sonucu; karaciğer safrasının yaklaşık olarak yarısı, depolanmak ve yoğunlaştırılmak üzere safra kesesine aktarılır. Yemekler arası dönemde, safra kesesinde biriken safranın içeriği -sodyum bikarbonat ve klor aktif transport ile emildiği için- ~ 5 kat daha yoğunlaştırılır (50).

Safradaki en bol madde olan safra tuzları, öncelikle hepatositlerce kolesterol ön maddesinden yapılan steroid molekülleridir. Ön madde olan kolesterol, ya vücutta sentez edilir yada yiyecekler ile dışarıdan alınır (40, 43).

Safra tuzlarının intestinal kanalda iki önemli görevi söz konusudur. İlk olarak besinlerdeki yağ partikülleri üzerine deterjan benzeri etkisi mevcuttur. Partiküllerin yüzey gerilimini azaltarak, küçük yağ damlacıklarına parçalanmalarına neden olurlar. İkinci olarak safra tuzları; yağ asitleri, monogliserol, kolesterol ve diğer lipidlerin intestinal kanalda emilimine yardım ederler. Safra tuzları, bu işlevini, lipidler ile küçük kompleksler yaparak gerçekleştirirler. Miçel adını alan bu kompleksler, safra tuzlarının elektriksel yükleri nedeni ile erir durumda kalırlar. Lipidler, bu yapı içinde mukozadan emilirler. İntestinal kanalda safra bulunmadığı zaman, lipidlerin %40’ı feçesle kaybedilir ve yağda eriyen A, D, E, K vitaminleri absorbe edilemez. K vitaminin vücutta deposu olmadığından; ayrıca, karaciğerde bazı koagülasyon faktörlerinin sentezinde rol aldığından dolayı, pıhtılaşma bozuklukları ortaya çıkabilir (50).

Barsakta bulunan bakteriler, primer safra tuzlarını (kolat ve kenodeoksikolat) değiştirip; sekonder safra tuzları olan dezoksikolat ve litokolat’a dönüştürür. Primer safra tuzları geri emilirken; litokolat ise dışkı ile atılır (50).

Safra asitlerinin büyük bir kısmı, ince barsak mukozasından, özellikle terminal ileumdan geri emilerek, karaciğere, safraya verilmek üzere yeniden kullanım için geri gelir. Bu döngüye, entero-hepatik dolaşım adı verilir.

Safra tuzları, lesitin ve kolesterol, safradaki erimemiş maddelerin %90’ıdır. Geriye kalanlar; bilirubin, yağ asitleri ve inorganik tuzlardır. Eritrositlerin

yıkımından kaynaklanan indirekt bilirubin, hepatositler tarafından direkt bilirubine çevrilerek safraya verilir. Barsağa gelen deoksikolat ve litokolat ile konjuge olan bilirubin, safra döngüsüne girmeden barsaktan dışarı koproporfirinojen şeklinde atılır (51).

Safra kesesinde depolanan safra; şu mekanizma ile salınır: Bazı besinlerin, özellikle de yağlı yiyeceklerin alımından sonra, duodenum üst kesim duvarlarından kolesistokinin salınır (40-41, 43). Kolesistokinin (Kolesistokinin, safra kesesinin kasılması ve sfinkterin gevşemesi için en önemli fizyolojik uyarandır.), safra kesesine giderek, kesede spesifik kasılmaları uyarır. Bu kasılmaların yarattığı basınçla birlikte safra fişkirir tarzda duodenuma itilir. Safra kesesinin tümüyle boşalması; 15 dakika içinde görülür. Bu sırada “Oddi sfinkteri” de gevşemiştir. Ayrıca gastrik sekresyona eşlik eden vagal stimülasyon ya da çeşitli intestinal refleksler de safra kesesinde zayıf kasılmalar yaratarak, akışa yardımcı olmaktadır (50).

BİLİYER SİSTEMİN RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

Direkt Grafi

Safra kesesi, normalde, direkt grafide görülmez. Bazen zayıf olgularda, yumuşak doku görünümü şeklinde izlenebilir. Düz röntgenogramlarda, opak safra taşları ve duvar kalsifikasyonu gibi opasiteleri ve duvarda amfizematoz kolesisitit gibi gaz varlığı saptanabilir (1).

Oral Kolesistografi

Günümüzde nadiren uygulanmaktadır. Serum bilirubin düzeyi 4 mg/dl'den yüksek veya safra kanallarında herhangi bir tıkanıklık varsa, başarı şansı zayıftır. Ağızdan iyotlu kontrast madde verilmesinden 12 saat sonra grafiler alınır. Eğer kese yukarıda bahsedilen durumlar dışında düşük olarak kontrastlanıyorsa, kolesistiti düşünmek gerekir (1, 43).

Perkütan Transhepatik Kolanjiografi (PTK)

Kateter vasıtasıyla intrahepatik safra yollarına girilerek floroskopi eşliğinde safra yolları direkt görüntülenir. İntrahepatik safra yollarında belirgin dilatasyon yoksa, PTK başarı düşüktür. Günümüzün teknolojik vasıtalarının yardımıyla, tedaviye de olanak sağlamasından dolayı, popüler yerini korumaktadır.

Endikasyonları (40-41):

- Tıkanma sarılığında tıkanmanın yeri ve nedeninin araştırılması;
- Stent uygulaması gibi internal tedavi yaklaşımlarında, eksternal biliyer direnç gibi tedavi yöntemlerin uygulanmasında, öncül yöntem olarak kullanılması...

Endoskopik Retrograd Kolanjiopankreatikografi (ERKP)

Gastrointestinal sistem vasıtasıyla, duodonal papilladan girilerek -kateter yardımıyla-, opak maddenin safra yolları ve pankreatik kanala verilmesiyle, bu işlem yapılır. İnvaziv yöntem olması; ayrıca, işlem sırasında veya sonrasında çeşitli komplikasyonların ortaya çıkması (abdominal rahatsızlıklar, serum amilaz düzeyinin yükselmesi...), bu yöntemin dezavantajlarıdır. Ancak, tanının yanında tedaviye de olanak sağlaması; bu yöntemin avantajıdır (6).

Ultrasonografi (US)

Safra kesesinin patolojilerin tanısında, yüksek doğruluk (safra kesesi taşlarında bu oran %100'e yakın, akut kolesistit vakalarında ise oran ~% 95) oranı vardır. Ucuz yöntem olması nedeniyle, safra yolu hastalıkları tanı algoritminde gelen ilk yöntemdir. Ancak kontrakte ve/veya içi taşla dolu kesenin tanınması, US'de zor olabilir. Ekstrahepatik safra yolları hastalıklarında, yöntemin duyarlılığı (örneğin taş olgularında %20 ila 80 arası değişmekte) düşer (24).

US'de, safra kesesine ait patolojik durumlar (taş, çamur, malignite gibi) ve proksimal koledok bölge patolojileri değerlendirilebilir. Dilate olmayan safra kanallarının değerlendirilmesi güçtür (2-3). Son zamanlarda geliştirilen, doku harmonik görüntüleme ("*Tissue Harmonic Imaging*") ve "volumetrik kontrast görüntüleme" teknikleri ile, biliyer yapıların daha iyi görüntülenmesi sonucu; US'nin

tanısal değeri artmıştır. Ancak doku harmonik görüntüleme, radyologun tanıda faydalandığı önemli bir bulgu olan, taş sonrası posterior akustik gölge bulunmamaktadır. Bu özellik, bu tekniğin önemli dezavantajıdır. Buna rağmen, “volumetrik kontrast görüntüleme”de, bu artefakt mevcuttur (52-55).

Safra kesesi, karaciğerin sağ ve sol lobları arasında yer alan interlober fissürün kaudal ucunda, safra kese fossası içinde yer alır. Kesenin kontraksiyon yeteneğini değerlendirmek için hacim ölçümü yapılır. Hacim ölçümü; şu formülle yapılır:

$$V (cm^3) = 0.52 \times [Uzunluk \times en \times derinlik (cm)]$$

Safra kesesinin duvar kalınlığı US’de optimal şekilde değerlendirilir. Kesenin duvar kalınlığı 3 mm altındadır. İnceleme, aç karnına yapılır. 2 -3.5 mHz probalar kullanılır (1).

Bilgisayarlı tomografi (BT) ve BT kolanjiografi

Çok kesitli BT (ÇKBT), safra yolları hastalıklarında tanısal potansiyeli yüksek, noninvaziv kesitsel görüntüleme yöntemidir. Hepatobiliyer ve pankreatik sistemde bifazik veya trifazik kontrastlı BT çalışmaları, daha çok tümör tespiti ve evrelemesi amaçlı yapılmaktadır. Son yıllarda, ÇKBT teknolojisinin hızla gelişmesi ile ince kesitlerle elde olunan yüksek çözünürlüklü görüntülerin, multiplanar reformasyon (MPR), maksimum intensite projeksiyon (MIP), minimum intensite projeksiyon (MinIP), üç boyutlu (3B) görüntüleme ve sanal endoskopi gibi “*post-processing*” yazılımlar yardımıyla oluşturulan BT görüntüler, safra yollarının değerlendirilmesinde kullanılmaya başlanmıştır (23-39). Oral veya intravenöz kolanjiografik kontrast madde verilimi ile gerçekleştirilen “pozitif kontrastlı” BT kolanjiografi tetkikleri safra yollarının görüntülenmesinde kullanılabilir. Pozitif kontrastlı BT kolanjiografik incelemelerde, MIP, MPR, 3B BT ve sanal BT kolanjiyoskopi gibi “*post-processing*” tanısal uygulamalar başarıyla yapılabilmektedir (23). Diğer taraftan daha çok trakeobronşial sistemin ve akciğer parenkimin görüntülenmesinde kullanılan MinIP tekniği, intrahepatik safra yollarının ve pankreatik kanalın görüntülenmesinde de uygulanabilir. İntravenöz iyotlu kontrast madde verilimini takiben parenkimal 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 (23).

Radyonüklid Görüntüleme

Radyofarmasötik ajan olarak, Tc-99m (Teknesyum) ile işaretli iminodiasetik asit deriveleri kullanılır. En sık kullanılan ajan, HIDA (Hepatobiliyeriminodiasetikasit)' dir. Karaciğer parankim hücreleri tarafından doğrudan tutulan ve safra yoluyla atılan Tc-99m-HIDA gibi son dönemde geliştirilen ajanlar, bebeklerde akut kolesistit ve biliyer atrezi tanısında, yöntemin duyarlılığını arttırmışlardır (1).

HIDA, biliyer sistemde bilirubine benzer şekilde işlem görür. Akut kolesistit tanısı için kullanılabilir. 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 (56). Ayrıca intrahepatik kolestazi, ekstrahepatik kolestazdan ayırmada yararlı bir yöntemdir (57-58).

Safra yolları tıkanma sarılıklarında sintigrafinin endikasyonları (57-58):

a-Majör:

- 1- Akut kolesistit tanısında;
- 2- Kronik kolesistitte kese fonksiyonunun değerlendirilmesinde;
- 3- Neonatal hiperbilürubinemilerin araştırılmasında (biliyer atrezi, neonatal hepatit vb);
- 4- Safra kaçağı tespitinde;
- 5- Biliyeroenterik by-pass cerrahisi postoperatif değerlendirmesinde;
- 6- Safra cerrahi veya stent uygulaması sonrasında obstrüksiyon varlığının tespitinde.

b-Minör:

- 1- Safra kesesi ejeksiyon fraksiyonunun hesaplanmasında;
- 2- Koledok kisti saptamada;
- 3- Fokal nodüler hiperplazi, hepatoma gibi lezyonlarda;
- 4- Safra yollarına stent uygulaması sonrası takipte.

Manyetik Rezonans Kolanjiopankreatikografi (MRKP)

MRKP, pankreatobiliyer sistemin anatomi ve patolojilerinin, noninvaziv olarak değerlendirilmesine olanak sağlayan; ayrıca, olguların iyonizan radyasyon almadığı MRG (manyetik rezonans görüntüleme) yöntemidir.

MRKP yönteminde üç boyutlu görüntü oluşturabilme yeteneği oldukça önemlidir. Ağır T_2 sekansların kullanılmasıyla; durağan haldeki sıvılar parlarken, bunların dışında kalan tüm dokular ve hareketli sıvıların kararması özelliğinin kullanılmasıyla; MRKP yöntemi geliştirilmiştir. Safranın %97'sini su oluşturduğundan -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 işleminde*"), maksimum intensite projeksiyon (MIP) adlı özel bir teknik kullanılır (10).

Günümüzde; ağır T_2 sekanslar görüntüler elde etmek için "*Fast spin echo*" adlı sekansın varyantları kullanılmaktadır. Uzun tetkik süresi, pahalı yöntem oluşu, zaman zaman beraberinde kontrastlı veya kontrastsız abdomen manyetik rezonans görüntüleme (MRG) incelemeninde yapılmasını gerektirmesi, periampuller bölgenin görüntülenmesinde nispeten düşük duyarlılığı, MR uyumsuz biliyer stentlerde kontrendike olması, asitli olguda düşük hassasiyeti, açlık gerektirmesi, solunum problemi olan olgularda zor uygulanması ve klostrifobili olgularda uygulanamaması; bu yöntemin temel dezavantajlarıdır (6, 9).

MRKP incelemenin temel endikasyonu; safra yolu taşları olup, tümöral hadiseleri göstermede BT kolanjiografi inceleme kadar duyarlı olduğuna dair birçok çalışma vardır (6). İnvaziv bir yöntem olan ERKP incelemede, tanısal başarısızlık varsa veya ERKP çeşitli nedenlerden dolayı yapılamamışsa, BT kolanjiografi inceleme yeterli bilgi veremiyorsa, MRKP inceleme tamamlayıcı ve/veya tek başına teşhise yönelik bilgi sağlamak amacıyla yapılabilir. Diğer yöntemler (ERKP, PTK) için dezavantaj olan geçirilmiş cerrahi biliyer anastamoz; bu yöntem için dezavantaj değildir. ERKP, BT kolanjiografi, PTK gibi tetkiklerde, olgulara iyonizan radyasyon verilmesi, kontrast madde alerjisi ve buna bağlı yan etkileri nedeniyle

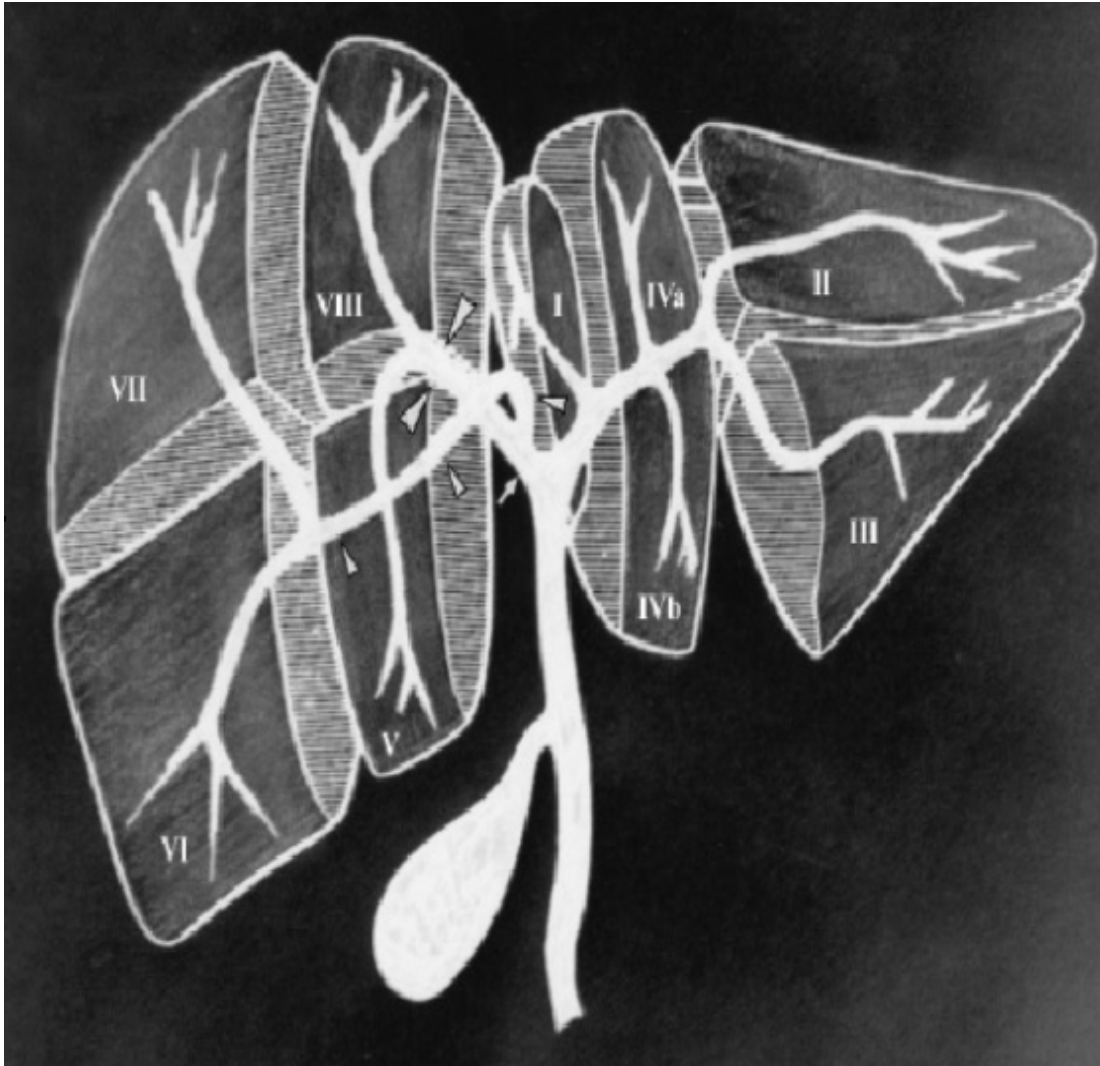
gebelerde, hafif ve orta derece böbrek yetmezliğinde, kontrastsız MRKP inceleme rahatlıkla kullanılabilir (6).

BİLİYER SİSTEMİN NORMAL RADYOLOJİK ANATOMİK GÖRÜNÜMÜ

Karaciğer, “Couinaud” tarafından portal beslenmesi ve safra yollarının ayrı olmasına göre, sekiz ayrı segmente ayrılmıştır (Şekil 2).

Karaciğer sağ yarısında, segment VI. ve VII. segmentlerini direne eden safra kanalları birleşir. Beşinci ve sekizinci segmentleri direne eden safra duktusları önce kendi aralarında, daha sonra ise segment VI ve VII birleşmesinden doğan ortak safra kanalı vasıtasıyla, anteriorda birleşerek; sağ hepatik safra kanalını oluşturur. Solda ise; önce segment II ile III safra kanalı birleşir. Daha sonra buna segment IV safra yolu eklenip, en sonda ise; segment I safra yolunun da bu sisteme dahil olmasıyla, sol hepatik safra kanalı oluşur. Sağ hepatik kanal ile sol hepatik kanal, porta hepatis düzeyinde birleşip ortak hepatik kanalı oluşturur. Porta hepatis distal kesiminde, sistik kanal ile ana hepatik kanal birleşerek koledok kanalını oluşturur. Koledok, duodenum 2. kesiminde, pankreatik kanal ile birleşerek “Oddi sfinkterine” açılır (59).

Şekil-2: “Couinaud ’un” tanımladığı karaciğerin segmental anatomisi



GEREÇ VE YÖNTEM

ÇALIŞMA GRUBU

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi (PAÜTF) Radyodiagnostik Anabilim Dalı'nda yapılan arşiv taramasında, Kasım 2006 – Mayıs 2008 tarihleri arasında klinik olarak tıkanma sarılığı şüphesi ile elde olunan 86 olgunun BT incelemelerine ulaşıldı. Çalışmamıza dahil edilme kriterleri şunlardı: Klinik ve biyokimyasal biliyer obstrüksiyon bulgularının olması; ERKP, PTK veya MRKP gibi referans tetkiklerden en az birinin olması veya cerrahi/patolojik referans tanısının olması; ERKP ve PTK gibi invaziv incelemelerinin BT tetkikinden sonra olması; MRKP, ERKP ve PTK incelemeleri ile BT tetkikinin gerçekleştirilme zamanı arasında en çok 3 gün olması; BT tekniğinin, IV kontrast maddenin verilmesini takiben portal venöz fazda ve ince kesit kalınlığı ile gerçekleştirilmiş olması. Bu kriterlerin hepsini karşılayan 24 olgu (14 erkek, 10 kadın; ortalama yaş 62, yaş aralığı 43-81) çalışmaya dahil edildi.

BT İNCELEME

Tüm BT tetkikleri, hastanemizde mevcut 16 kesitli helikal BT cihazı ("*Brilliance 16, Philips Medical Systems, Best, The Netherland*") ile yapılmıştı. Tüm incelemeler, oral 1000-1500 ml su içimini takiben olgular supin pozisyonda yapılmıştı. Tetkikler, 40 cm uzunlukta alınan skenogram görüntü üzerinden, diyaframların üst konturu ile "*crista iliaca superior*" arasında kalan bölge taranacak şekilde planlanmıştı. Skenogram için tüp voltajı 120 kV, tüp akımı 30 mA olarak belirlenmişti. BT parametreleri: Tüp voltajı 120 kV, tüp akımı 150–250 mAs, kolimasyon 16 x 0.75 mm, görüntüleme alanı ("*FOV*") 340 mm, matriks 512 x 512, rotasyon zamanı 0.75 saniye, masa hızı 15 mm/sn ve "*pitch*" 0.938 olarak seçilmişti. Tüm olgularda, 120–150 ml non-iyonik kontrast madde (300 mg/ml I) antekubital venden 3.5 – 4 ml/sn hızda verilmesini takiben 70. saniyede, tek nefes tutma süresi içerisinde görüntüler alınmıştı. Her inceleme için elde olunan ham veriden, 0.5 mm inkrement ile 1 mm kesit kalınlığında transvers kesitler rekonstrükte edildi.

Tüm olguların BT görüntüleri iş istasyonuna ("*Extended Brilliance Workspace, Philips Medical System, Cleveland, OH*") aktarıldı. Rutin abdominal pencere ayarları

(“*WW:350, WL:50*”) 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 oblik planlarda, ardışık BT kolanjiografik görüntüler oluşturuldu. Tüm görüntüler iş istasyonu ekranı üzerinde fare yardımıyla ileri-geri kaydırılarak detaylı olarak incelendi.

DOZ ANALİZİ

Belirlenen parametreler sonucunda, BT cihazı tarafından tek kesit için otomatik olarak verilen volüm BT doz indeksi (“*volume CT dose index*”, $CTDI_{vol}$) değeri 11.6 mGy idi. Doz analizi için, “*CT-Expo v 1.5.1; G. Stamm, Hannover and H.D. Nagel, Hamburg*” bilgisayar yazılımı kullanıldı. BT tarama uzunlukları ortalama 18 cm kabul edilerek tetkik parametreleri girildi ve sonuçta her iki cinsiyet için hesaplanan efektif doz değerleri kaydedildi.

RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

Tüm BT tetkikleri, olguların klinik sonuçlarından habersiz olarak, konu üzerinde deneyimli bir radyolog tarafından değerlendirildi. 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.

BT kolanjiografi tetkik kalitesi, intrahepatik ve ekstrahepatik safra yollarının seçilebilirliği, görüntü kalitesi ve tanısal değeri, 0-2 aralığında puanlandırıldı. Buna göre:

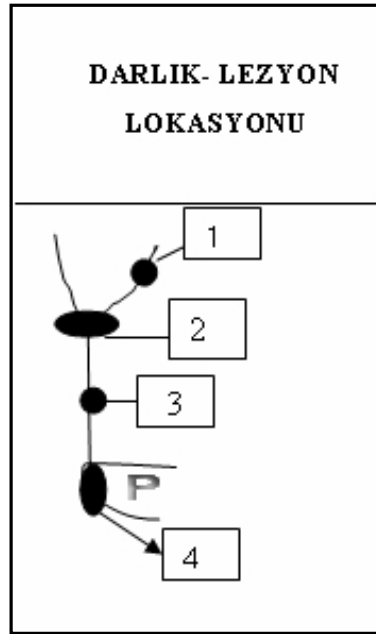
0: Yetersiz (Anatomik ayrıntılar görülemiyor)

1: Yeterli (Anatomi görülebiliyor, ancak ayrıntılar seçilemiyor)

2: İyi (Anatomik ayrıntı iyi seçilebiliyor)

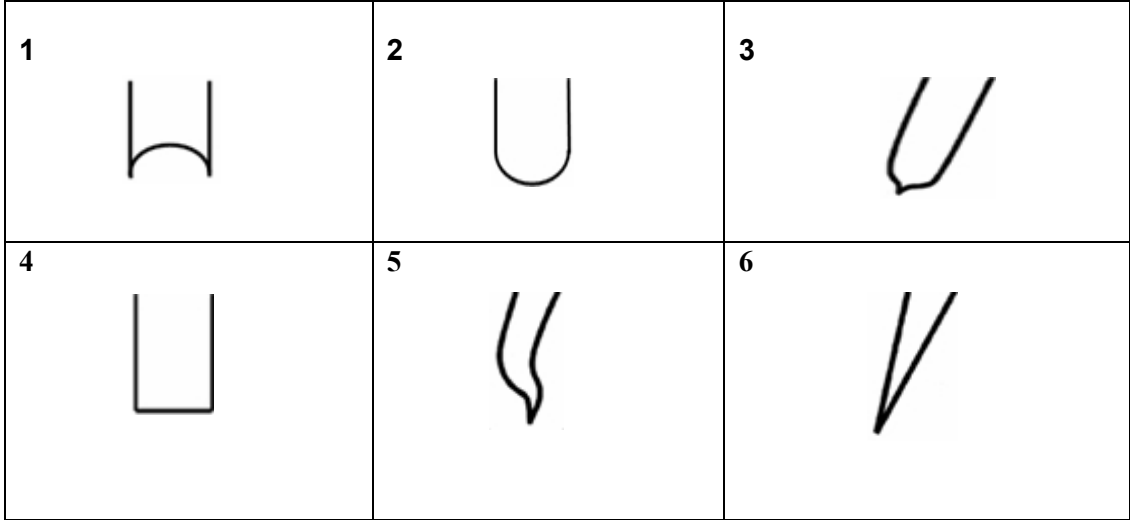
İntrahepatik ve ekstrahepatik safra yollarında dilatasyon varlığı kaydedildi. Dilatasyon kriterleri olarak, intrahepatik safra yolları çapının 2 mm'den fazla olması ve koledok çapının en geniş olduğu yerde 8 mm ve üzeri olması kabul edildi. Pankreatik kanal çapı ≤ 3 mm, normal olarak kabul edildi. Tıkayıcı lezyon lokalizasyonu (Şekil-3) ve lezyon bölgesinde safra yolunun sonlanma şekli (Şekil- 4) 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; parenkimal 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 kanal kanalının "V" şeklinde çift kanal olarak görülmesi olarak tanımlanan "*double duct sign*" ("Çift kanal işareti") varlığına bakıldı. Tetkike dahil intraabdominal ilave bulgular kaydedildi.

Şekil-3: BT kolanjiografi incelemede patoloji yerleşim yerinin nasıl tarif edildiğinin şematik resmi



- 1- İntrahepatik safra yolları
 - 2- Hepatik bifurkasyon seviyesi
 - 3- Suprapankreatik kesim
 - 4- İntrapankreatik ve periampuller kesim
- P- Pankreas

Şekil- 4: BT kolanjiografide safra yolunun sonlanma şekli



BT kolanjiografi incelemede, tıkanıklığın benign ya da malign olduğunun kararı, tümöral lezyonun veya taşın varlığının görüntülenmesi gibi direkt bulgulara ve/veya lezyona sekonder morfolojik değişikliklere göre verildi. Safra kanallarında ani kesilme, kanal çapında ani değişiklik ve omuz işareti, tıkanıklık sınırında kenar düzensizliği olması malignite lehine değerlendirildi. Diğer taraftan safra kanallarında kısa segment tutulum, kanal çapında kademeli değişiklik ve tıkanıklık sınırında düzgün kenar olması benign lezyon lehine değerlendirildi.

İSTATİKSEL ANALİZ

ERKP ve PTK gibi tetkiklere ve cerrahi/patolojik tanıya dayalı klinik sonuçlar referans alındığında, BT kolanjiografinin maligniteyi saptamadaki pozitif ve negatif kestirim değerleri, duyarlılık, özgüllük ve doğruluk oranları hesaplandı. Tutarlılıkların belirlenmesi için Kappa (κ) testi kullanıldı. κ değerleri 0.81-1.00 çok iyi, 0.61-0.80 iyi, 0.41-0.60 orta, 0.21-0.40 zayıf, 0.00-0.20 kötü derecede tutarlı olarak yorumlandı. Malign ve benign olguların bulgularını karşılaştırmak amacıyla “*Mann Whitney U*” testi yapıldı.

BULGULAR

Çalışmamıza dahil edilen olgularda, intravenöz non-iyonik kontrast madde enjeksiyonuna bağlı ortaya çıkmış olabilecek hiçbir yan etki bildirilmemişti. Tüm olguların BT kolanjiografi tetkikleri öncesinde ve sonrası takiplerinde elde olunan, serum kreatinin değerleri normal sınırlarda (<1.2 mg/dl) idi. Üst abdominal tarama mesafesi 18 cm olarak kabul edildiğinde, BT tetkikleri sırasındaki efektif doz değerleri erkek olgular için (4.0 - 6.7 mSv) ve kadın olgular için (4.5 - 7.5 mSv) olarak hesaplandı.

Çalışmamıza dahil tüm olgular tıkanma sarılığı şüphesiyle refere edilmiş olup, BT incelemeleri yapılmadan ortalama 1 gün önceki ortalama serum total bilirubin değerleri 11.26 ± 8.7 mg/dl (normal; 0.2-1.2 mg/dL) ve ortalama serum alkalen fosfataz değerleri 554.8 ± 414.3 IU/L (normal; 40-150 IU/L) idi.

BT kolanjiografi tetkiklerinin genel “görüntü kalitesi”, 24 olgunun 23’ünde (%95.8) iyi, 1 (%4.2) olguda yeterli, ekstrahepatik safra yollarının görüntü kalitesi ise; hepatikojejunostomili 1 olgu hariç tutulduğunda, 23 olgunun 17’sinde (%73.9) iyi, 6 (%26.1) olguda ise yeterli olarak değerlendirildi. Hepatikojejunostomili 1 olguda ise; ekstrahepatik safra yolları hiç izlenmedi. İntrahepatik safra yollarının görülebilirliği incelendiğinde; 24 olgunun 22’sinde (%91.6) iyi, 2’sinde (%8.4) yeterli olarak bulundu. BT kolanjiografi ile, intrahepatik safra yollarında 21 (%87.5) olguda dilatasyon izlenirken, ekstrahepatik safra yollarında 14 (%60.9) olguda dilatasyon mevcuttu. İntrahepatik safra yolları 3 (%12.5) olguda, ekstrahepatik safra yolları 9 (%39.1) olguda normal sınırlarda idi. Olguların tamamında, ekstrahepatik safra yolunda anatomik varyasyona rastlanılmadı.

Çalışmaya dahil edilen 24 olgunun 17’sinin (%70.8) cerrahi/patolojik tanısı mevcuttu: Kolanjiokarsinom (n=5), safra kesesi kanseri ve Klatskin tümörü (n=1), pankreas kanseri (n=7), karaciğer apsesi (n=1), karaciğer kist hidatik (n=1), safra yol taşı (n=1), taşlı kolesistit (n=1). Cerrahi öncesinde bu olguların 4’ünde MRKP, 4’ünde ERKP, 2’sinde PTK ve 1’inde ise hem ERKP hem de PTK incelemeleri de yapılmıştı. Cerrahi/patolojik tanısı olmayan 7 olguda ise; ERKP (n=4) (4 taş olgusu)

ve PTK (n=3) (2'si safra yolları tümörü, 1'i pankreas başı tümörü) incelemeleri ile klinik sonuca ulaşılmıştı. Buna göre, 24 olgunun 16'sı (%66.7) malign ve 8'i (%33.3) benign nedenli tıkanma sarılığı tanısı almıştı.

Tıkanma sarılığı nedeninin malign veya benign olmasına göre, BT kolanjiografi tetkik sonuçlarının dağılımı tablo 1'de sunulmuştur. Buna göre, BT kolanjiografi değerlendirme sonuçları, kesinleşmiş klinik tanıyla çok iyi derecede tutarlı bulundu ve BT kolanjiografi incelemelerinin doğruluk oranı %91.7 olarak belirlendi. Tıkanma sarılığının nedenini saptamada, BT kolanjiografinin duyarlılığı, özgüllüğü, pozitif kestirim değeri ve negatif kestirim değeri, malignite için sırasıyla, % 93.8, % 87.5, % 93.8 ve % 87.5 olarak hesaplandı.

Tablo-1: Tıkanma sarılığının nedeninin malign-benign ayrımında, BT kolanjiografi ile değerlendirme sonuçları

TIKANMA SARILIK ŞÜPHELİ OLGULAR (n=24)		KESİNLEŞMİŞ KLİNİK TANI	
		MALİGN	BENİGN
BT KOLANJİOGRAFİ	MALİGN	15	1
	BENİGN	1	7

$\kappa=0.812$, Doğruluk oranı %91.67

Benign olgulardan, obstrüksiyon sebebi taş olarak belirlenen 5 olgunun 3'ü (%60) BT ile taş tanısı aldı. Bu olguların 2'sinde, BT kolanjiografik incelemede taş varlığı direkt olarak izlenebilirken (Resim-1), kalan 1 olgu safra yolunun sonlanma şekli gibi indirekt bulgulara dayanarak koledokolithiazis olarak değerlendirildi. Bu olguların sadece 1'i belirgin halkasal kalsifikasyon gösterirken, diğerleri hipodens kolesterol taşları idi. BT kolanjiografik incelemesinde taş tanısı almayan, 2 olgudan

1'i malign darlık, diğeri ise geçirilmiş operasyona sekonder benign darlık olarak değerlendirildi. Diğer taraftan, cerrahi/patolojik tanısı intraluminal polipoid kolanjiokarsinom olan bir olgu, BT kolanjiografi incelemede taş olarak değerlendirildi.





BT kolanjiografi inceleme sonuçlarına göre, 24 olgunun obstrüktif lezyon seviyelerinin dağılımı şöyledi: İntrahepatik düzeyde (n=2, %8.3), hepatik bifurkasyon düzeyinde (n=6, %25), suprapankreatik düzeyde (n=5, %20.8), intrapancreatik ve periampuller düzeyde (n=10, %41.7), safra kanallarında tıkayıcı lezyon yok (n=1, %4.2). BT kolanjiografi ile tanımlanan 23 olgunun tıkanma seviyeleri, referans tetkik sonuçları ve cerrahi bulgular ile uyumlu idi. BT kolanjiografi ile safra yollarında obstrüktif patoloji saptanmayan ve taşlı kolesistit olarak raporlanan 1 olgunun MRKP bulguları da, BT ile paralellik göstermekteydi. Cerrahi/patolojik olarak da taşlı kolesistit tanısı kesinleşen bu olgu, klinik olarak BT kolanjiografi ve MRKP tetkikleri öncesinde düşürülmüş koledokolithiazis lehine yorumlanmıştı. BT kolanjiografi ile, ekstrahepatik safra yollarında lezyon tespit edilen 21 olgudaki safra yolunun tıkayıcı lezyon düzeyinde sonlanma şekillerinin dağılımı şöyleydi: “Tip 1” (“*meniscus like shape*”) (n=4, %19), “Tip 2” (“*blunted shape*”) (n=2, %9.5), “Tip 3” (“*papillary shape*”) (n=13, %62), “Tip 4” (n=2, %9.5). Safra yollarının sonlanma şekillerinin benign ve malign lezyonlara göre dağılımı tablo 2’de sunulmuştur. Bulgularımız göre, biliyer obstrüksiyonda, BT kolanjiografi ile tıkayıcı lezyon düzeyinde “Tip 3” (“*papillary shape*”) safra yolu sonlanmasının varlığının, maligniteyi saptamadaki duyarlılığı % 81.3, özgüllüğü % 100 olarak hesaplandı.

BT kolanjiografi incelemede, 24 olgunun 11’inde (%46) tıkayıcı lezyon bölgesinde hafif derecede safra yolları duvar kalınlaşması ve/veya kontrast tutulumu vardı. Bu bulgu, malign olguların 8’inde (%50) ve benign olguların 3’ünde (%37.5) mevcut idi. Benign ve malign olgular arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$).

BT kolanjiografide, pankreatik kanal çapı olguların 21’inde ölçülebildi. Ölçülebilen 21 olguda ise pankreatik kanal ortalama çapı 2.9 ± 1.4 mm (aralık, 1-6

mm) idi. “*Double duct sign*” (“Çift kanal işareti”) ise; olguların 5’inde (%21.7) tespit edildi. Bu bulgunun olduğu olguların ortalama pankreatik kanal çapları 4.9 ± 0.74 mm idi. “Çift kanal işareti” olan olguların patolojik tanıları, pankreas kanseri (n=3) ve kolanjiokarsinom (n=2) olarak belirlendi.

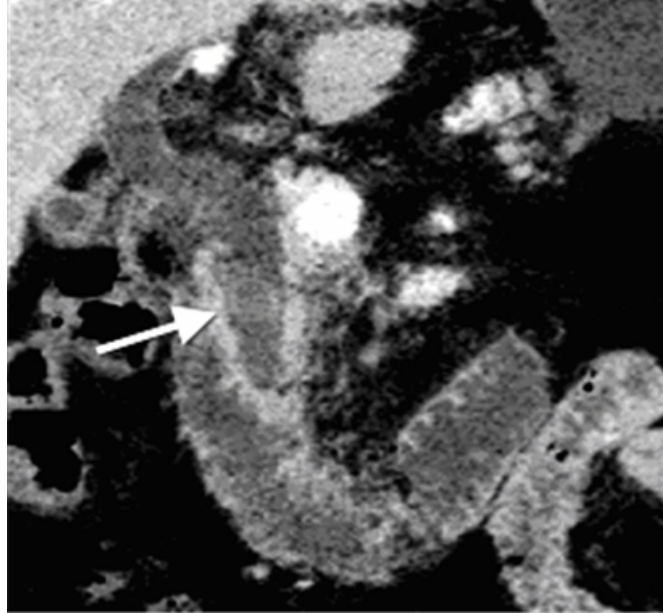
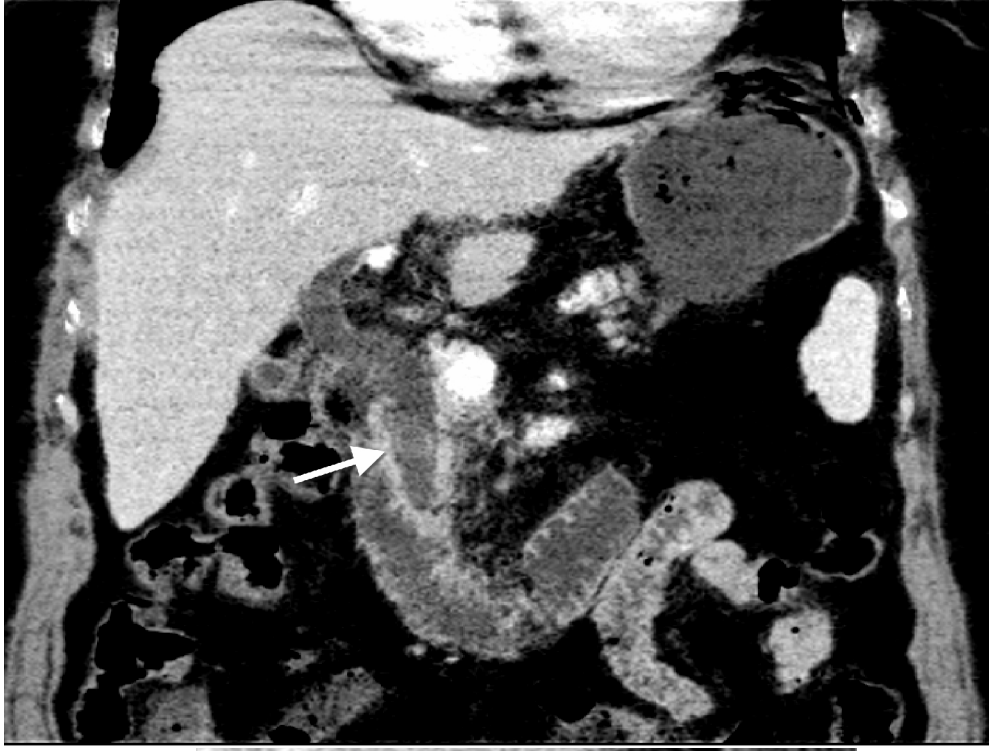
Tablo-2: BT kolanjiografi incelemede; lezyon bölgesinde ekstrahepatik safra yollarının sonlanma şekillerinin benign ve malign lezyonlara göre dağılımı

KOLEDOK SONLANMA ŞEKLİ (N=21)	KESİNLEŞMİŞ KLİNİK TANI	
	BENİGN	MALİGN
TİP-1 	3	1
TİP-2 	2	-
TİP-3 	-	13
TİP-4 	-	2

BT incelemesi sırasında, karaciğer parankiminde, 24 olgunun 9’unda (%37.5) malign ve 4’ünde (%16.7) benign karakterli lezyonların varlığı tanımlandı. Benign

lezyonların 2'sinin -cerrahi olarak da belirlenen- safra yolları ile ilişkisi, BT kolanjiyografi ile oldukça iyi gösterildi (Resim-2, 3). Tüm olguların 8'i kolesistektomize idi. BT kolanjiyografide safra kesesi izlenen 16 olgunun, 2'sinde (%12.5) safra kesesi tümörü, 1'inde taşlı kolesistit (%6.2), 4'ünde (%25) kolelithiazis, 5'inde (%31.2) hidrops kese, 4'ünde (%25) ise normal bulgular izlendi. Ayrıca, BT incelemesinde 24 olgunun 8'inde (%33.3) periportal alanlarda lenf nodları, 4'ünde (%16.7) batın içi serbest sıvı mevcuttu.

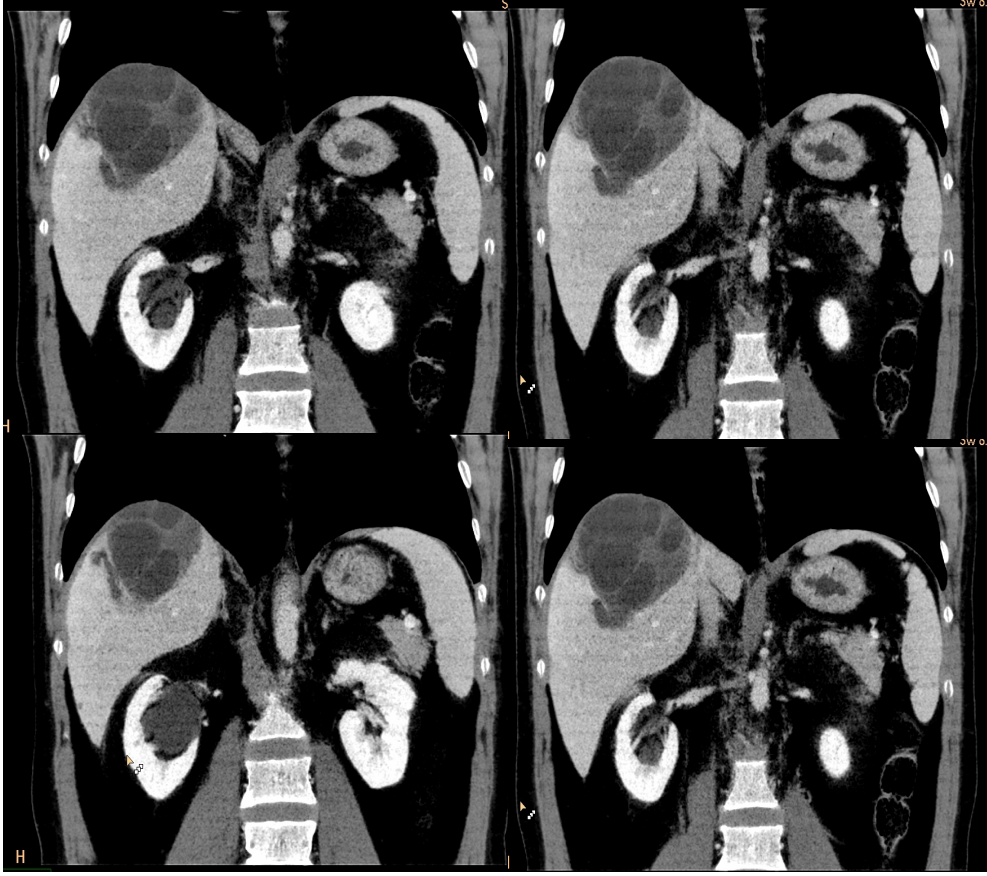
OLGULARDAN ÖRNEKLER



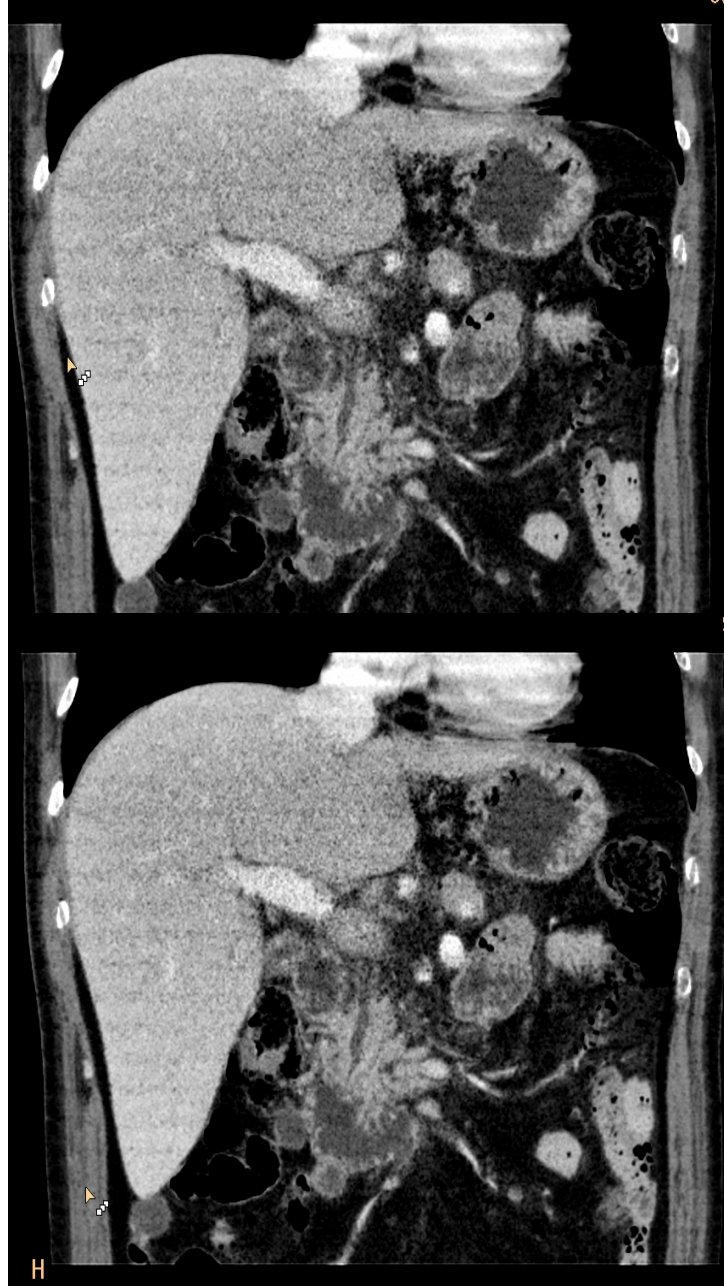
Resim-1: Koledok taş olgusu. Parakoronar MPR + MinIP BT kolanjiografi görüntülerde, obstrüksiyona yol açan 40x20 mm boyutlarındaki taş, santrali izodens, periferi hafif hiperdens “halka görünümü” ile izlenebiliyor.



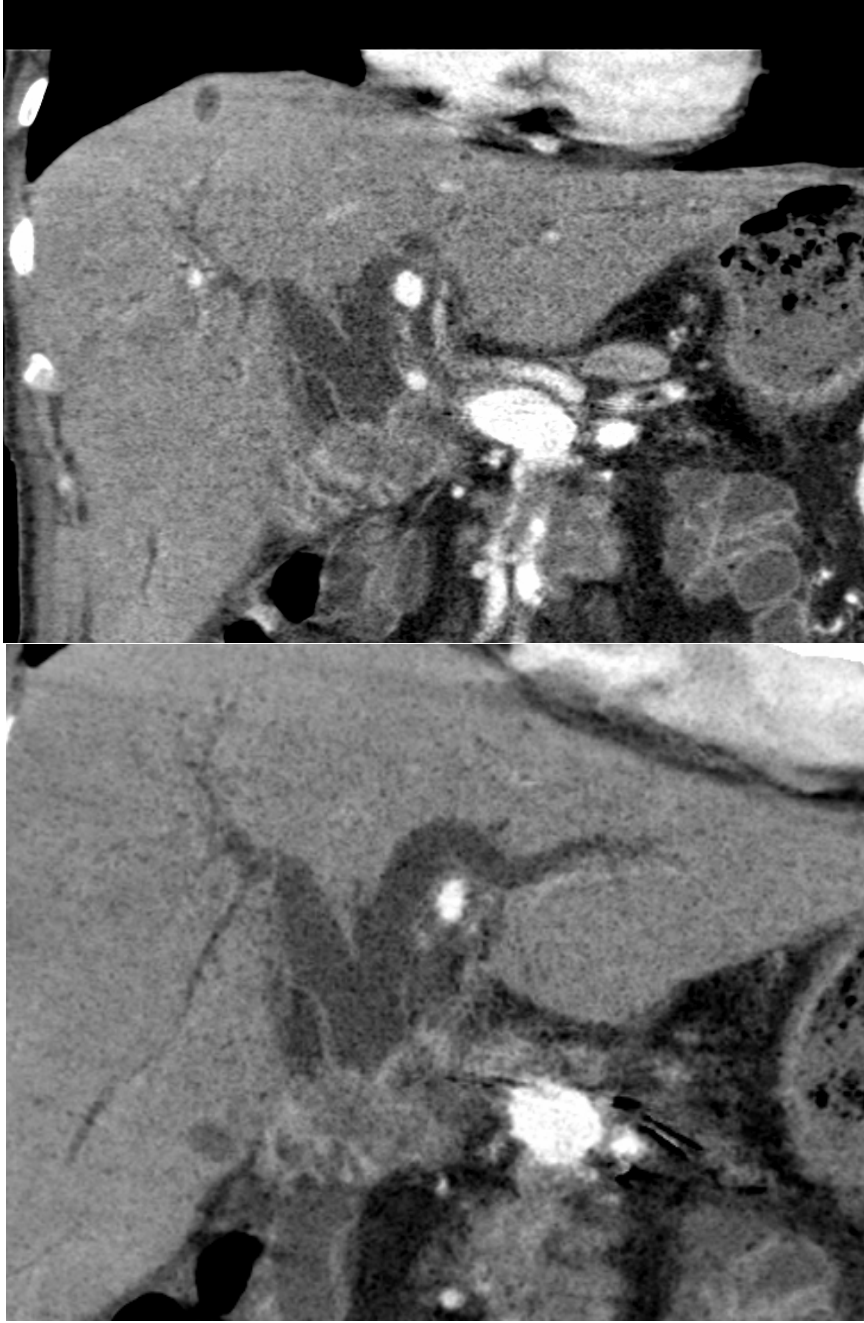
Resim-2: Karaciğer sağ lobta intraparakimal yerleşimli apse olgusu. Koronal MinIP + MPR BT kolanjiografik görüntüde karaciğer sağ lob inferiordaki absenin safra yolları ile ilişkili olduğu izleniyor.



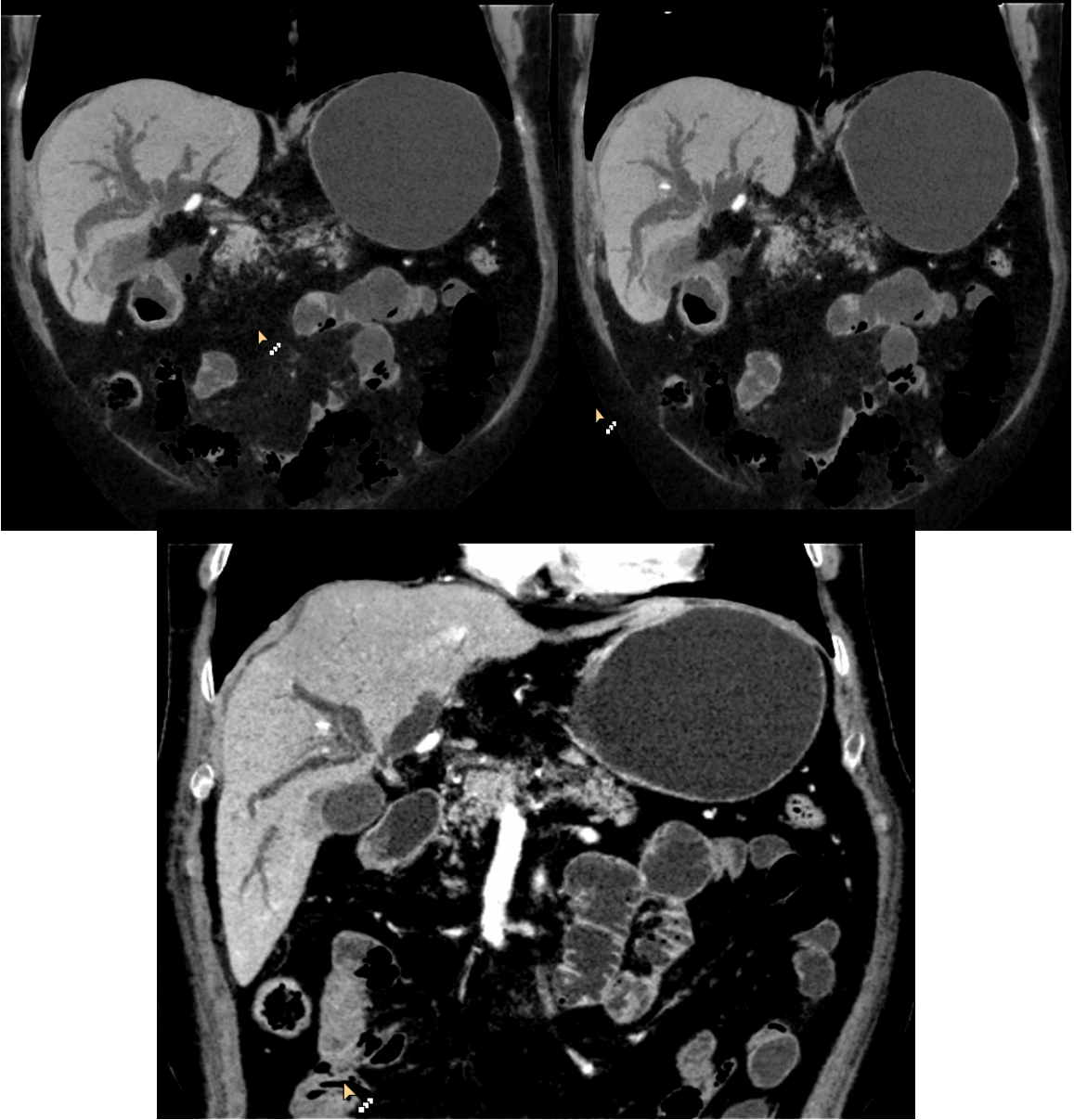
Resim-3: Karaciğer sağ lob süperiorda intraparankimal yerleşimli kist hidatik olgusu. Parakoronel MPR + MinIP BT kolanjyografi görüntülerde, kist hidatik lezyonunun komşuluğundaki dilate safra yolu ile ilişkisi izleniyor.



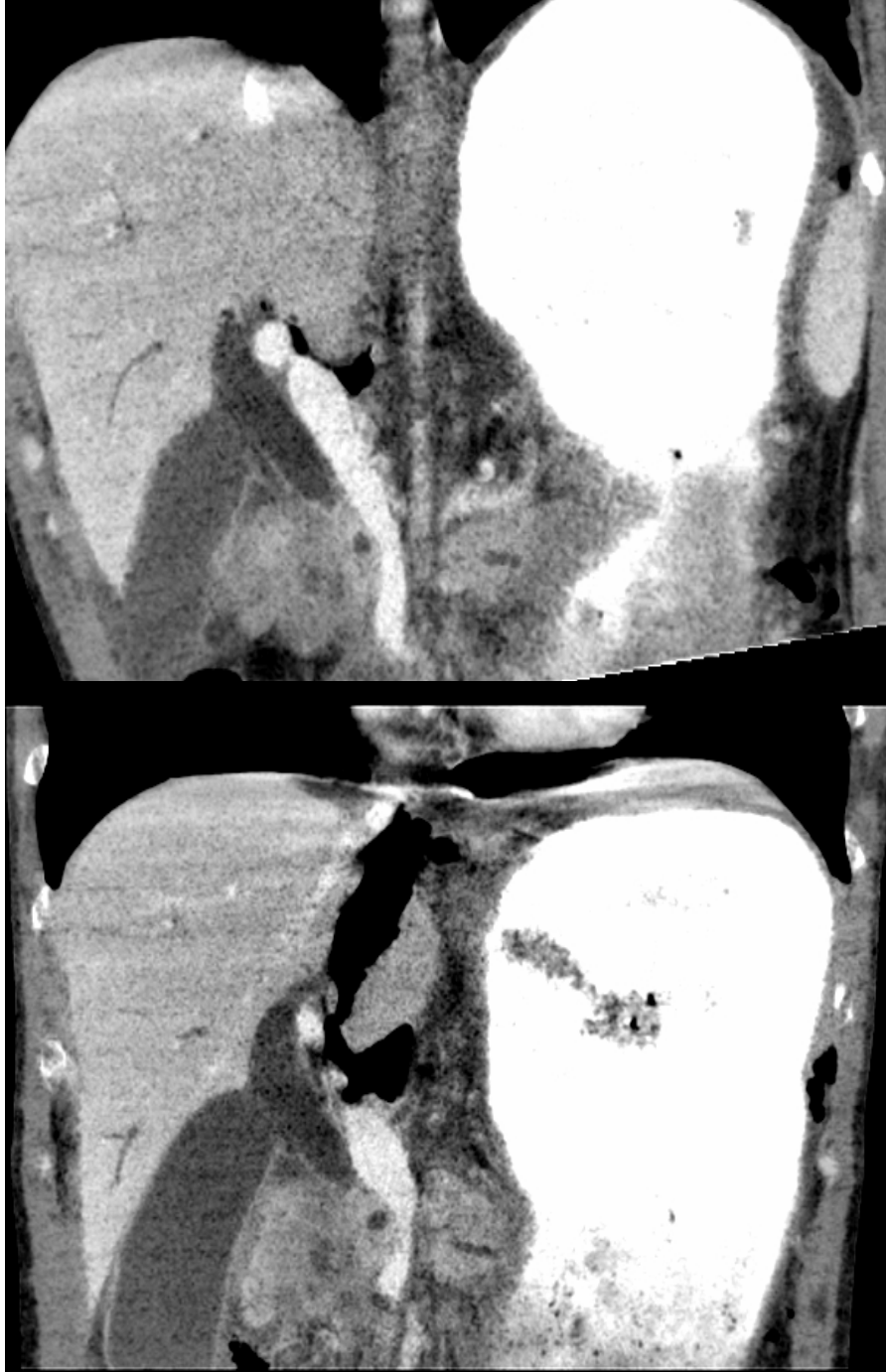
Resim-4: Taşlı kolesistit olgusu. Parakoronar MPR + MinIP BT kolanjiografik görüntüler. Normal periampuller bölgenin anatomik detayı iyi izleniyor. Dilate olmayan intrahepatik safra yolları seçilemiyor.



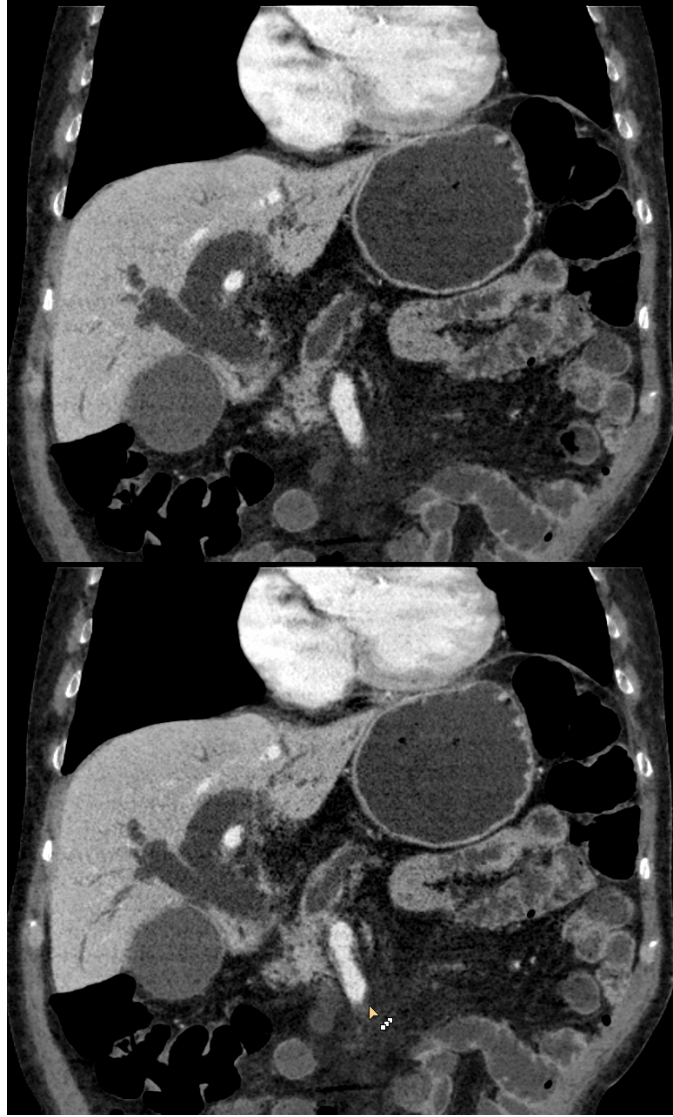
Resim-5: Proksimal koledokta kolanjiokarsinom olgusu. Parakoronaral MinIP + MPR BT kolanjiografik görüntülerde safra yolları dilate olup, koledok proksimalinde “*Tip 3*” (“*papillary shape*”) sonlanma şekli izleniyor.



Resim-6: Klatskin tümör olgusu. Parakoronal MPR + MinIP BT kolanjiografik görüntülerde, hepatic bifurkasyon düzeyinde obstrüksiyon ve intrahepatik safra yollarında dilatasyon izleniyor.



Resim-7: Pankreas başı kanseri olgusu. Parakoronel MPR + MinIP BT kolanjiografik görüntülerde, koledokta dilatasyon ve safra kesesinde hidrops izleniyor.



Resim-8: Pankreas başı kanseri olgusu. Parakoronal MPR + MinIP BT kolanjiyografik ardışık görüntülerde, safra yollarında ve pankreatik kanalda belirgin dilatasyon (“Çift safra kanal işareti”) izleniyor.

TARTIŞMA

Tıkanma sarılıkları, özellikle yaşlı populasyonda görülen önemli klinik problemlerden biridir. Başlangıçta sıklıkla karşılaşılan sorun, tıkanıklık nedeninin, intrahepatik veya ekstrahepatik ayrımının yapılmasıdır. Koledokolithiasis 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 (60-61).

Yapılan çalışmalarda, ekstrahepatik safra yolu obstruksiyonu olan olgularda anamnez, fizik muayene ve laboratuvar testleri ile %90 oranında doğru tanı konulduğu saptanmıştır (60-61). Tıkanma sarılığında, lezyonun hangi seviyede olduğunu tespit etmek, nedenin saptanması tedaviyi planlama açısından önemlidir (60-62). Örneğin, akut biliyer pankreatitte, erken dönemde koledok taşının alınması mortalite oranını düşürebilmektedir (63).

Tıkanma sarılığında şüphelenilen olgularda, tanı için US ve BT ilk tercih edilen yöntemlerdir (64). US'nin, ucuz, kolay uygulanabilir, hızlı bir yöntem olması ve iyonizan radyasyon içermemesi önemli avantajlarındandır. Ancak, distal koledokun konvansiyonel US'de görüntülenmesinde zorluk vardır. Çünkü: 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 görülür (53). Fakat yakın zamanda geliştirilen doku harmonik görüntüleme ("*Tissue Harmonic Imaging*") yöntemi ile kısmen bu sorunun üstesinden gelinmeye çalışılmıştır. Doku harmonik görüntüleme tekniği, yukarıda bahsedilen artefaktları azaltarak; bu olumlu etkisini gösterir. Özellikle ekstrahepatik safra yolları dilatasyonunda bu etki daha belirgin olur (53). Bu teknik sayesinde, tıkanma sarılıklarında, US yönteminin önemi artmıştır. Doku harmonik görüntüleme ("*Tissue Harmonic Imaging*") yöntemi ile, -biliyer yapılar gibi- içi sıvı dolu yapıların görüntülenme kalitesinde artış sağlanmıştır. Ancak safra kesesi ve biliyer sistem taşlarında, radyologun teşhis koymasında faydalı olan posterior akustik

görüntülenme kalitesinde artış sağlanmıştır. Ancak safra kesesi ve biliyer sistem taşlarında, radyologun teşhis koymasında faydalı olan posterior akustik gölgeyi azaltması; bu görüntüleme tekniğinin dezavantajıdır (52-54). Son zamanlarda biliyer sistem görüntüleme popülarite 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 ultrasonlarda görülen posterior akustik gölgelenme, bu yöntem ile de rahatlıkla izlenebilir. Bundan dolayı biliyer sistemdeki taşları göstermedeki duyarlılığı daha yüksektir. Ayrıca “volumetrik kontrast görüntüleme”nin, biliyer sistem duktus duvarlarını ve internal artefaktları daha iyi saptaması, koledok lezyonlarının tanısında avantaj sağlamaktadır (55). Koledok taşı tanısında, endosonografi oldukça önemli alternatif bir tanı yöntemidir. Ancak klinik uygulamanın zor olması nedeniyle yaygın kullanıma girememiştir (65-66). Tüm bu gelişmelere rağmen, ultrasonun kullanıcı bağımlı olması ve ekstrahepatik lezyonlarda duyarlılığının düşüklüğü [örneğin koledokolithiasis tanısında duyarlılık %(10-20) ile (80-81) arasında] önemli problemlerden biridir (2-3, 52). Bununla birlikte bu tanı yöntemi de, biliyer kanal anatomisi hakkında da yeterli bilgi vermemektedir.

ERKP ve PTK tıkanma sarılıkları tanısında hala en duyarlı ve özgül yöntemlerdir. Ancak ultrason ve bilgisayarlı tomografi tetkiklerine göre ERKP ve PTK işlemlerinin invaziv, zaman alıcı ve pahalı olması bu yöntemlerin kullanımını azaltmıştır.

PTK'nın, günümüzde, tanı amacıyla kullanılması terkedilmiş olup; safra sisteminin girişimlerine kılavuzluk etmek amacıyla uygulanır (1). PTK, invaziv yöntemlerden bir tanesi olup, işleminin öngörülen majör komplikasyon oranı <4'tür (67). İşlem sırasında veya sonrasında sepsis, kolanjit, safra kaçağı, kanama ve pnömotoraks olabilir (5, 67). İyonizan radyasyon içermesi, safra yolları dışında periferik yapıları gösterememesi (biloma, duodenal divertikül, pankreas başı kanseri, porta hepatiste lenf nodu gibi), ekstrahepatik lezyonlarda duyarlılığının düşük olması önemli problemdir. Buna rağmen PTK işlemi sırasında terapötik işlemlerinde yapılabilmesi bu yöntemin önemli bir avantajıdır.

Tanısal alanda kullanılan diğer bir invaziv yöntem olan ERKP, 1970'li yıllardan itibaren kullanılmaya başlanmıştır. Bu yöntem sayesinde pankreatikobiliyer sistem lezyonlarının tanı ve tedavisinde (endoskopik papillotomi gibi) geniş imkanlar kazanılmıştır. ERKP periampuller bölge tümörlerinin gösterilmesinde ve buradan biyopsi alınmasında çok etkili bir yöntemdir. Tetkik sırasında, endoprotez yaklaşımların olması, taşların sfinkteromi ile alınması, striktürlerin balon ile dilatasyonu gibi tedaviye yönelik işlemlerin de yapılabilmesi, ERKP'nin önemli bir avantajıdır. ERKP pankreatikobiliyer birleşim anomalilerini göstermede en güvenilir olan yöntemdir. Bu anomalilerin çoğu koledok kistleri ile beraber görüldüğünden tespiti önemlidir (37). Bu yöntem invaziv olduğundan diğer noninvaziv tanısal yöntemlere göre komplikasyon oranı daha yüksektir. Bu komplikasyonlardan en önemlisi %5-7 olguda görülen pankreatittir. Bunlarında çoğu hafif pankreatit şeklindedir. Ancak sadece tanısal ERKP yapılan olgularda, bu oranın %1-2'ye kadar düştüğünü gösteren çalışmalar da vardır. ERKP incelemeye bağlı mortalite oranı ise %0.2'dir. Diğer önemli bir komplikasyonda bakteriyemidir (6-7). ERKP işlemi sırasında endoskopik sfinkterektomi yapılmasının komplikasyon oranını arttırdığı bulunmuştur (%10) (6, 68). Endoskopik sfinkterektomi sırasında %2 hemoraji, %5.4 oranında pankreatit komplikasyonları görülür. 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 (6).

Safra yolları lezyonlarının tanısında, ERKP günümüzde en önemli yöntemlerin başında gelmesine rağmen tanısal duyarlılığını sınırlayan faktörler vardır. Bunlar: Daha önce Billroth II gastrektomi cerrahi geçirmiş olguların %25-50'sinde kanülasyon yapılamaması, pankreatikojejunostomi öyküsü olanlarda yöntemin başarısızlığının artmasıdır. Bunlara ilave olarak intrahepatik taşların tanısında duyarlılığının düşük olması, ciddi safra yolu tıkanıklarında proksimale opasifikasyon olmaması ve iyonizan radyasyon içermesi sayılabilir. Bu olgularda MRKP uygun tetkik olabilir (6, 8).

ERKP ve PTK tetkikleri safra yolu lezyonlarının tanısında günümüze kadar “*gold standart*” yöntemler olarak kabul edilmektedir (69). Bununla birlikte, tanıda,

noninvaziv yöntemlerin (BT kolanjiografi ve MRKP) kullanıma girmesi ile daha az kullanılır olmuşlardır.

Biliyer obstruksiyon şüpheli hastaların tanısında, MRKP, Wallner ve ark.larının 1991 yılında ilk defa bu yöntemi uygulamasından sonra, noninvaziv alternatif tanı aracı olarak yerini almıştır (11). 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 (70). Buna rağmen, kısa nefes tutanlarda, klostrofobisi olanlarda, MR uyumsuz cerrahi implantı olanlarda, kalp pili taşıyanlarda bu yöntemin uygulanması uygun değildir (29, 71). MRKP incelemede, MRG'nin doğası gereği bir çok artefakt olabilir. Bunlardan en önemlilerden birisi hareket artefaktıdır (örneğin barsak hareketleri). Bu artefakt, radyologun sık karşılaştığı problemlerden biridir. Bu sorunun çözümü için IV glukagon (barsak hareketlerini azaltıcı ajan) verilmesine yönelik çalışmalar vardır. Ancak tam tersi olarak IV verilen glukagonun faydalı olmadığını da gösteren çalışmalar yapılmıştır (12). MRKP incelemenin tanısal değerliliğini azaltan ilave bazı durumlar da vardır. Periampuller bölgede, distal koledok taşları tespit edilemeyebilir (özellikle küçük koledok taşları, “*half-Fourier fast spin-echo 'HASTE'*” sekans tekniği ile gözden kaçabilir). Neden olarak, “Oddi sfinkterinin” kasılmasına bağlı bu bölgede kısmen yavaş akım varlığının oluşması düşünülmektedir. IV verilen glukagonun, bu sfinkterin kasılmasını bloke ederek bu alanın daha iyi görüntülenmesini sağladığını gösteren çalışmalar mevcuttur (12). Ekstrahepatik safra yollarına komşu pulsatil vasküler yapıların kompresyonu sonucu, yalancı tıkanıklık görüntüsü oluşabilir. Bundan dolayı MRKP incelemede yanlış tanı konabilir. Akım artefaktı diğer önemli problem olup yanlışlıkla gerçek bir lezyon şeklinde yorumlanabilir. Fantomla yapılan bir çalışmada, giriş/çıkış çap oranı 1/4'ün üzerinde olduğunda bu artefaktın oluştuğuna dair bulgular mevcuttur (13). Sağlıklı bireylerde görülen aberran sistik kanalı, sistik kanal ile ana hepatik kanal birleşme bölgesinin tespiti laparoskopik kolesistektomi için önemlidir. MRKP MIP görüntülerde bunlar tespit edilemeyebilir. Buna ilaveten, MIP koronal görüntülerde non-dilate biliyer kanallar da gözden kaçabilir (14-17). Ekstrahepatik safra yolunun portal hilus seviyesi bölgesinde kompleks anatomisi nedeniyle, bu bölgenin MRKP'de gösterilmesinde zorluklar mevcuttur. Ekstrahepatik kolanjiokarsinomların

özellikle yüzeysel yayılım eğilimdedir. MRKP'nin ise tümörlerin yüzeysel yayılımını tespit edememesi, yöntemin tanısal duyarlılığını azaltmaktadır (70). Bu dezavantaja rağmen, yakın zamanlı yapılan çalışmalarda, IV gadolonyum verilmesi ile dinamik şekilde MRKP çekildiğinde, kolanjiokarsinomların longitudinal yayılımını göstermedeki tanısal duyarlılığının arttığı bulunmuştur (6, 19).

MRKP'nin düşük uzaysal rezolüsyonu vardır. Ancak üç boyutlu MRKP tekniği sayesinde -bu tekniğin izotropik voksel oluşturup “*signal-to-noise*” oranını arttırmamasından dolayı- bu problem kısmen çözülmüştür. İlaveten izotropik rezolüsyon sayesinde, MIP görüntülerin istenilen düzlemde alınması da mümkün olmuştur (70). MRKP'nin, periampuller bölge lezyonlarının tespit oranı düşüktür. Ancak bu düşük oran, oral gadolonyumlu, demir içerikli preparatlar kullanılarak artırılabilir (18). MRKP ve MRG incelemelerin, lenf nodlarını tespitinde düşük duyarlılığı, dezavantajlarından birisidir. Porta hepatisteki lenf nodlarının, ekstrahepatik safra yollarına bası yapabilmesi nedeniyle; bu durum önemlidir. Kolesistektomi sonrası her 1000 olgunun 6 ila 33'ünde, safra sızıntısı olmaktadır. MRKP incelemenin, safra sızıntı tespitinde düşük duyarlılığı vardır (30).

Tüm bu dezavantajlara rağmen MRKP tetkiği, safra yol tıkanıklarında, tıkayıcı lezyonu ve lezyonun seviyesinin tespitinde yüksek tanısal değeri olan bir yöntemdir (6).

Aynı şekilde, noninvaziv görüntüleme yöntemlerinden biriside; oral kolanjiografik kontrast ajanlar verilerek BT incelemenin yapılmasıdır. Bu oral kolanjiografik kontrast ajanlar -US bulunmadan önce- safra kesesini görüntülemek için yaygın kullanılıyordu (69, 72). Helikal BT teknolojisinin gelişmesiyle, ilk defa Greenberg ve ark.ları, oral kolanjiografik kontrast ajan kullanarak helikal BT'de safra yollarını görüntülediler (73). Sonraları, kolanjiografik kontrast ajanların helikal BT'de farklı şekilde uygulanmasıyla değişik teknikler ortaya çıktı. Örneğin: Drip infüzyon BT kolanjiografi tekniği. Bu teknikte, özellikle periampuller detayların çok iyi görüntülediği saptanmıştır (74-75). Ancak, oral biliyer kontrast ajan verilerek elde olunan BT kolanjiografi uygulamasının bazı sakıncaları olabilir. Bunların başında acil olgular gelir. Çünkü bu yöntemde, tetkikten saatler önce oral

kolanjiyografik maddelerin alınma zorunluluğu mevcuttur. Bundan dolayı acil olgularda uygulanması zordur. İlaveten bazı olgularda biliyer opasifikasyonun yeterli olmaması başka bir dezavantajdır (62, 69).

BT, klinik olarak tıkanma sarılık şüphesinde -MRKP tekniklerinde oldukça fazla gelişme olmasına rağmen- başlıca tanı aracı olmayı sürdürmüştür. Yakın zamanda çok kesitli helikal BT teknolojisinin gelişmesiyle, oldukça yüksek masa hızı, ince kesit yöntemi, “*workstation*” analizinin hızlanması, MPR görüntüler ve üç-boyutlu görüntülenmeyle, tıkanma sarılıklarında BT'nin tanısal değeri artmıştır. Çok kesitli helikal BT teknolojisinden önce, sadece aksiyel görüntülerin elde olması nedeniyle biliyer anatomiye hakim olunamaması problemi, bu gelişmeler sayesinde ortadan kalkmıştır (31). Laparoskopik kolesistektomide bu avantajdan yararlanılmıştır (32). Ayrıca bu gelişmeler sayesinde, periampuller bölge anatomisi ve lezyonlarında, daha iyi tanısal görüntülerin elde edilmesi mümkün olmuştur (33).

Çalışma grubumuzda, MRKP inceleme yapılamayan 1 biliyer stentli ve 1 T-tüp drenaj kateteri olan iki olgu mevcuttu. Bu 2 olguya, BT kolanjiografi incelemede, doğru tanı konulduğu saptandı. Biliyer stentli olgularda, stentin konulduğu yerden kayması sık karşılaşılan bir durum olduğundan, stent konumu da BT kolanjiografide değerlendirildi. Biliyer stentli olguda, metalik artefakt nedeniyle stent içi optimal görüntülenme sağlanamadığından stent içi net değerlendirilemedi. Ancak yine de stent içi belirgin obstruksiyon yapan lezyon bulunmadığına; kolaylıkla karar verildi.

Bu çalışmada; tetkik öncesi yarım saat içinde içilen 1000-1500 ml su -suyun, mide ve duodenumun görüntülenmesi için mükemmel negatif kontrast ajan olduğu bilindiğinden-, negatif kontrast madde olarak kullanılmıştı. BT’de oral yoldan alınan suyun, jejunum ile ileumun daha kaliteli görüntülenebilmesi için kullanılması - barsaklardan hızla emileceğinden- uygun olmadığı; yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (37, 62, 76). Çalışmamızda; su ile duodenumun optimum dolması sonucunda, periampuller bölgenin iyi görüntülediği izlendi. Neden olarak: Barsak yapıların su ile dolması sonrasında, IV kontrast maddenin de verilmesiyle, barsak duvar yapılarının çok iyi kontrastlanması sonucu, kontrast rezolüsyonunun artmasıdır. Buna bağlı, periampuller bölge anatomisi daha iyi görüntülenebilir. Bu önemlidir,

çünkü; BT kolanjiografiye alternatif noninvaziv tetkik olan MRKP incelemenin, bu bölgenin lezyonlarını göstermedeki tanısal değeri düşüktür (6).

Hipodens olan biliyer yapıların, -yüksek doz IV kontrast madde verilmesini takiben- hepatik ve pankreas baş kesim parankiminin çok iyi kontrastlanması sonucunda, kontrast farklılığı daha belirgin hale gelir. Buna bağlı olarak; kontrast rezolüsyon artar (24, 36, 38, 62, 70). Bu çalışmada da aynı nedenden dolayı, 24 olgunun BT incelemeleri, 120-150 ml IV non-iyonik kontrast madde 3.5-4 ml/sn hızda antekubital venden kontrast madde verildikten 70 saniye sonra -karaciğer portal faz- görüntüleri elde olunmuştur. Bu kontrast farklılığı, MinIP tekniği (Bu teknikte, kesit alanındaki minimum piksel değerleri görüntünün oluşturulmasında kullanılır.) ile daha da belirgin hale gelebilir (34, 62). Son zamanlarda, MinIP tekniği ile, pankreatikobiliyer ağacın daha iyi görüntülediği bildirilmiştir (34, 62). Bu nedenden dolayı, bizde, retrospektif çalışmamızda da, iş istasyonu üzerinde MinIP tekniği ile elde olunan BT kolanjiyografik görüntülerin tanısal etkinliğini değerlendirdik. MinIP tekniğinin görüntü kalitesini arttırdığı bildirilmiş olmasına rağmen, yapılan bazı çalışmalarda, bu teknik ile, non-dilate periferik intrahepatik safra yollarının görüntülenemediği de bildirilmiştir. Ancak bunun, tanısal açıdan problem yaratmadığı bildirilmiştir (36, 62). Çalışmamızda, karaciğer yağlanmasının, BT kolanjiyografik görüntülerde kontrast çözünürlükte problem yaratmadığı da gözlemlendi. Ancak, I.V. kontrast maddenin, kan kreatinin düzeyi 1.4 mg/dl'nin üzerinde olan olgularda kullanılmaması, kontrast maddenin böbrek üzerine toksik etkisinin olması, IV kontrast madde kullanımına bağlı olarak alerjik reaksiyonların ortaya çıkması gibi etkilerinin akılda tutulmasında fayda olacağı düşünüldü (25).

İtah ve ark.larının (37), 63 olgu üzerinde, IV kontrast verilmesi ve MPR tekniği ile çok kesitli BT görüntülerin elde olunmasıyla yaptıkları çalışmada; koledokun pankreasa girdiği kesiminin görüntü kalitesinin değerlendirilmesinde, bu alanın, olguların %67'sinde net, %22'sinde ise kısmen görüntülediği, %2'sinde ise seçilemediği sonucunu bulmuşlar. Çalışmamızda, BT kolanjiyografik incelemede, olguların %73.9'sunda ekstrahepatik safra yollarının görüntü kalitesi iyi, %26.1'inde ise yeterli bulundu. Ek olarak, değişik kesit kalınlıklarında koronal ve parakoronal/oblik planlarda MPR ile, hepatik ve pankreatik bölgede tanısal

değerliliği yüksek görüntüler elde edildi. Küçük damarların yanlılıkla taş olarak yorumlanılmasından çekinildiğinden, tüm olgulara aksiyel planda da bakıldı (24). Ayrıca olguların hiçbirinde, safra yolları anatomik varyasyonu tespit edilmedi.

BT kolanjiografinin önemli özelliklerinden biriside, safra yolları dışında çevre yapılarıda beraberinde göstermesidir. Bu özellikten birçok açıdan yararlanır. Örneğin: Klatskin tümörlü olgularda üç rezektabilite kriterleri vardır. Bunlar: İkinci sıra portal vene tümoral invazyon olmaması, sağ veya sol hepatik arterlerin ve ikinci sıra hepatik kanalların tümör tarafından tutulmamasıdır. BT kolanjiografi sırasında aynı zamanda BT anjiyografik inceleme de yapılarak, rezektabilite kriterlerinden biri olan, vasküler yapılara invazyon durumunun tespiti yapılabilir (38, 77-79). Ayrıca duodenumda jukstapapiller divertikül, pankreas baş lokalizasyonlu tümörler, porta hepatitis yerleşimli lenfadenopatiler, ekstrahepatik safra yollarına bası yapabileceğinden, bu lezyonların tespiti önemli olabilir (35-36, 77-78). Tüm bunlara ilave olarak, tek seansta aynı zamanda karaciğer parankiminin görüntülenmesi de -bu bölge malignensilerinin karaciğere sıklıkla metastaz yapma eğilimi mevcut olduğundan- sayılabilir. Çalışmamızda, klinik olarak kesinleşmiş malignite tanısı alan olguların % 56'sında, BT kolanjiografik incelemede, aynı zamanda karaciğerde metastaz lehine yorumlanan lezyonların varlığı tespit edildi. Ayrıca alternatif tanısal yöntemlerden olan ERKP ve MRKP tetkiklerinde, tespit edilebilme ihtimali zayıf olan, karaciğer parankim yerleşimli abse ve kist hidatik lezyonu, BT kolanjiografide net şekilde görüntüledi. Aynı zamanda cerrahi olarak doğrulanan, lezyonların safra kanallarına açılımı, kolaylıkla tespit edilebildi. Tüm bunlara ek olarak, olguların %33.3'ünde periportal alanlarda lenf nodları, %16.7'sinde de batın içi serbest sıvı varlığı tespit edildi.

Ahmetoğlu ve ark.larının (24), IV kontrast vererek BT kolanjiografi yapılan 48 olgu üzerinde yaptığı bir çalışmada; yöntemin, malignite için duyarlılığını %94.1, özgüllüğünü %94.1 hesaplamışlar. Taş olgularının ise %93'üne doğru tanı koymuşlar. Bir polipoid adenokarsinom olgusuna yalancı negatif, 2 olguya ise yalancı pozitif tanısı koymuşlar. Yalancı pozitif taş tanısı alan olgulara tekrar bakınca, taş görünümü veren oluşumun, hiperdens gastroduodenal arter olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Kim ve ark.larının (62), 33 olgu üzerinde, IV kontrast

verilerek, ince kesitli, MinIP ve MPR tekniği ile BT kolanjiografi görüntülerin elde olunduğu çalışmada, tıkanma sarılıklarında, yöntemin doğruluk oranını %93 hesaplamışlar. Safra yolu taşlarında ise bu oranı %89.4 bulmuşlar. Taşın safra ile - çoğunun ağırlıklı olarak kolesterol komponentten meydana gelmesi nedeniyle- izoattenuasyona sahip olmasının, safra yolu taşlarının tespit edilememesinin nedeni olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise; İV kontrast madde sonrası ince kesitli MinIP tekniği ile BT kolanjiografik incelemenin, malign lezyonları belirlemede duyarlılığı %93.75, özgüllüğü %87.50 hesaplandı. Çalışma grubumuzdaki ekstrahepatik safra yollarındaki tüm taşların, safra ile izodens olduğunu gözledik. Bu olguların %66.7'sinde, taşların, periferel hiperdens rimi mevcuttu. Çalışmamızda 1 olguda, 'Tip1' ("*meniscus like shape*") safra yolu sonlanma şeklinin görüntülenmesi ile indirekt olarak taş olarak değerlendirildi. Taş olgularından, 1'ine yanlış pozitif, 1'ine ise yanlış negatif tanı konuldu.

Tıkanma sarılık nedeninin, benign-malign ayrımında; BT kolanjiografi, oldukça güvenilir yöntem aracı olarak görünmektedir. Malign lezyonları çoğu zaman direkt göstermesi, BT kolanjiografinin önemli üstünlüğüdür. Buna rağmen, klinik olarak özellikle safra yolu taşı düşünülen olgularda, - diğer noninvaziv tanısal yöntem olan MRKP'nin, 1-2 mm'lik taşlarda bile %100'e yakın tanısal duyarlılığının olması nedeniyle- tanı algoritminde, öncelikli olarak MRKP incelemenin gelmesi daha doğru olabilir (20, 24, 62).

Tıkanma sarılıklarında, radyologun tanıda yararlandığı önemli parametrelerden birisi olan, safra yollarının dilatasyonu; oldukça kullanışlı sekonder bir bulgudur. Ancak yapılan birçok çalışmada, dilate ekstrahepatik safra yolu olan olguların %33'ünde, intrahepatik safra yollarında genişlemenin olmadığı saptanmıştır. Yapılan çalışmalarda, koledok taş tanısı alan olguların %20'sinde, safra yollarında dilatasyon olmadığı tespit edilmiştir (65-66). Çalışmamızda, klinik kesin tanısı koledok taşı olan 5 olgunun BT kolanjiografik incelemesinde; 4 olguda koledok çapında artış saptanırken, 1 olguda ise koledok çapı normal sınırlarda ölçüldü. Bu bir olguda, taşın, koledokta kısmi tıkanıklık oluşturmasının, koledok çapının normal ölçülmesine sebep olabileceği düşünüldü.

Choi ve ark.larının (39), 50 koledok striktürlü olgu üzerinde, IV kontrast verilmesi neticesinde BT ile yaptıkları bir çalışmada; lezyon proksimalindeki safra kanalının çapının, benign lezyonlarda (n=18) ortalama 17.8 ± 4.6 mm, malign lezyonlarda (n=32) ortalama 22 ± 5.4 mm olduğunu bildirmişlerdir. Bu farkın da, anlamlı olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda ise; bu sonuçtan farklı olarak; malign-benign lezyonların ayırımı açısından bakılan, lezyon proksimalindeki safra kanal çapı (malign lezyonlarda, ortalama 15.5 ± 4.2 mm; benign lezyonlarda ise ortalama 14.0 ± 6.0 mm) artış derecelerinde anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Hatta klinik kesin tanısı safra yolu taşı olan bir olguda, lezyon proksimalindeki safra kanalının çapı, tüm malign lezyonlu olguların kanal çapından daha fazla idi. Ayrıca aynı olgunun, taşın boyutunun çok büyük olması nedeniyle ERKP işlemine giremediği de saptandı. Çalışmamızda, benign olgu sayısının sınırlı olmasının; farklı sonuç bulma nedenimiz olabileceğini düşünüldü. İlave bulgu olarak, klinik kesin tanısı pankreas kanseri olan olguların %100'ünde, intrahepatik safra yollarında dilatasyon saptandı.

Fulcher ve Turner'in (21) MRKP ile -pankreatik kanal çapı normal olan 400 olguda- yaptığı bir çalışmada; pankreatik kanalın, baş lokalizasyonunda %97'sinin, kuyruk kesiminde ise %83'ünün görüntülenebildiği bulunmuştur. Dilate pankreatik kanalının görüntülenebilme oranını ise %100 bildirmişlerdir. Hellerhoff ve ark.larının (80), 95 olguya, IV sekretin hormonu vererek, MRKP ile yaptıkları ayrı bir çalışmada ise; bu yöntemle, pankreatik kanalın, tanısal amaçlı daha iyi görüntülenebildiğini tespit edilmiştir. Çalışmamızda ise; BT kolanjiografik inceleme ile pankreatik kanal; olguların %91.3'ünde görüntülenebildi. Pankreatik kanalı görüntülebilen olguların %56.5'inde, pankreatik kanal çapı normal sınırlarda (1.94 ± 0.6 mm) idi. Geriye kalan olguların %43.5'inde ise; pankreatik kanal çapında artış (4.5 ± 0.8 mm) mevcuttu. Dilate pankreatik kanallar, BT kolanjiografi ile iyi görüntülenebilmişti.

Choi ve ark.larının (39), 50 koledok striktürlü olgu üzerinde, IV kontrast verilmesi neticesinde, BT ile yaptıkları bir çalışmada; (koledok duvar kalınlığını; "1.5 mm ve üzeri = kalın \Rightarrow malignite lehine", "1.5 mm altı = ince \Rightarrow benignite lehine" kabul ettiklerinde) malign striktürlerin (n=32) %81.2'sine, benign striktürlerin (n=18) ise %83.3'üne doğru tanı koyduklarını bildirmişlerdir. Malign

striktürlerin %18.8'inde "ince", benign striktürlerin %16.7'sinde "kalın" duvar kalınlaşması olduğunu tespit edilmiştir. Portal fazda, malign striktürlerin %93.7'sinin, benignlerin ise %16.6'sının kontrast tuttuğu tespit edilmiştir. Ayrıca benign striktürlerin %83.4'ünün, izo-hipoattenüasyona sahip olduğunu tespit edilmiştir. Kim ve ark.larının (22), 89 olgu üzerinde, MRKP inceleme ile yaptıkları benzer bir çalışmada ise; distal koledok yerleşimli 27 kolanjiokarsinomlu olgunun %89'ununda, lümeninde obliterasyona sebep olan duvar kalınlaşması varlığını bildirmişlerdir. İlginç olarak, pankreas kanserli bazı olgularda da distal koledokta duvar kalınlaşmasının –Çalışmada, duvar kalınlaşması için herhangi bir sayısal değer verilmemiştir.- olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda ise; BT kolanjiografi incelemede, 24 olgunun 11'inde (%46) tıkaçıcı lezyon bölgesinde, hafif derecede safra yolları duvar kalınlaşması ve/veya kontrast tutulumu vardı. Malign lezyonlu olguların %50'sinde, benign lezyonlu olguların ise %37.5'inde, tıkaçıcı lezyon bölgesinde duvar kalınlaşması ve/veya kontrast tutulumu mevcut idi. Benign ve malign olguların oranları arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$). BT kolanjiografik incelemede, malign-benign lezyon ayrımı açısından; bu parametrenin güvenilir olmayabileceği düşünüldü.

Kim ve ark.larının (22), MRKP yöntemi ile, 89 olgunun, distal koledok sonlanma şekilleri üzerine yaptıkları bir çalışmada; periampuller bölge karsinomlarında, distal koledok sonlanmasının, "*blunted shape*" ve "*meniscus like shape*" şekilde olduğunu tespit etmişlerdir. Pankreas kanserli olgularda ise; distal koledok sonlanmasını, en fazla "*beak shape*", sonrasında ise "*blunted shape*" ve "*rat-tail shape*" şekilde olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, pankreas kanserlerinde, lezyon lokalizasyonunda, pankreatik kanal sonlanmasının, en sık "*rat-tail shape*" şekilde olduğunu bildirmişlerdir. Bunlara ilaveten, pankreas kanserinde, pankreatik kanal yan dallarının genişlediğini, ancak periampuller bölge kanserlerinde ise bu durumun nadiren oluştuğunu bildirmişlerdir. BT kolanjiografik inceleme ile yaptığımız çalışmamızda ise; 21 olguda, tıkaçıcı lezyon düzeyinde, safra yolu sonlanma şekillerinin dağılımı şöyledi: "Tip 1" ("*meniscus like shape*") (%19), "Tip 2" ("*blunted shape*") (%9.5), "Tip 3" ("*papillary shape*") (%62), "Tip 4" (%9.5). Malign lezyonlu olguların %81.3'ünde "Tip 3" ("*papillary shape*"), %12.5'inde "Tip 4" ayrıca %6.3'ünde "Tip 1" ("*meniscus like shape*") sonlanma şekline rastlanıldı.

Beş benign lezyonlu olgunun 3'ünde "Tip 1" ("*meniscus like shape*"), 2'sinde "Tip 2" ("*blunted shape*") sonlanma şekli saptandı. Özellikle ekstrahepatik safra yolu taşları için tanımlanan ve oldukça güvenilir bir bulgu olduğu belirtilen, "Tip 1" ("*meniscus like shape*") sonlanma şekli, 1 malign lezyonlu olguda saptandı. "Tip 1" ("*meniscus like shape*") sonlanma şekli saptandığında -ekstrahepatik safra yollarında kolanjiokarsinomun; çoğunlukla infiltratif özellikte olmasına rağmen, polipoid tipinde var olduğu, yapılan bazı çalışmalarda (24, 39, 78), polipoid tipte kolanjiokarsinomunda bu şekilde görülebildiği bilindiğinden-; bu görünümün, malign lezyon nedeni de oluşabileceğinin akılda tutulmalıdır. "Tip 3" ("*papillary shape*") sonlanma şeklinin, tamamen malign lezyonlarda görülmesi ve maligniteyi saptamadaki duyarlılığının % 81.3, özgüllüğünün % 100 olarak bulunması nedeniyle, kuvvetli bir malign prediktör olduğu düşünüldü. Kim ve ark.ları (22) aynı çalışmada, distal koledok kolanjiokarsinomlarında, en sık görülen koledok sonlanma şeklini tedrici inceleme olarak bildirmişlerdir (9, 22, 81).

Plumley ve ark.larının (4) 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.larının (22), 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. BT kolanjiografi ile yaptığımız çalışmamızda, "*Double duct sign*" ("Çift kanal işareti"), olguların %21.7'sinde bulunduğu tespit edildi. Bu bulgunun olduğu olguların ortalama pankreatik kanal çapları 4.9 ± 0.74 mm idi. "Çift kanal işareti" olan olguların patolojik tanıları ise; pankreas kanseri (n=3) ve kolanjiokarsinom (n=2) olarak belirlendi. Çalışmamızda, "Çift kanal işaretinin" tamamen malign lezyonlarda

görülmesinin sebebi olarak: Olgu grubumuzda, periampuller bölge lokalizasyonlu benign lezyonların bulunmaması; düşünüldü.

Çalışmamızın bazı limitasyonları vardır: Retrospektif bir çalışma olması nedeniyle, çalışmaya dahil edilen tüm tetkiklerde kullanılan (tüp akımı, kontrast madde dozu gibi) bazı teknik parametrelerde farklılıklar olmasının ve tüm olguların cerrahi/patoloji, ERKP, MRKP ve PTK gibi referans verilerinin standart olmamasının, sonuçlar üzerinde olumsuz etkileri olabilir. Bu sorunu aşmak için, başlangıçta belirlediğimiz kriterlere uymayan tüm tetkikler çalışma dışı bırakılarak, çalışmaya dahil edilen olgular mümkün olduğunca homojen hale getirilmeye çalışılmıştır. Buna bağlı olarak da toplam hasta sayımızın ve benign/malign lezyon oranının azlığı, çalışmamızın istatistiksel gücünü sınırlamaktadır.

Sonuç olarak, bulgularımıza göre; belirgin bir ön hazırlık gerektirmeyen, hızlı ve her hastada rahat uygulanabilir bir yöntem olan ince kesitli MinIP ile yapılan BT kolanjiografi inceleme ile safra yolları ve safra yolları dışında çevre intraabdominal yapılar ve periampuller bölge iyi görüntülenebilmektedir. Tıkanma sarılıklarının benign veya malign nedeninin ortaya konmasında, yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip alternatif inceleme yöntemi olarak görünmektedir.

SONUÇ

- PAÜTF Radyodiagnostik Anabilim Dalı'nda yapılan arşiv taramasında, Kasım 2006 – Mayıs 2008 tarihleri arasında, klinik ve biyokimyasal biliyer obstrüksiyon bulguları nedeniyle ile İV kontrast madde sonrası ince kesit üst batın BT tetkiki yapılmış olan, PTK, ERKP ve MRKP tetkiklerinden en az biri veya opere edilmiş ve klinik olarak sonuçlandırılmış olan 24 olgu çalışmamıza dahil edildi.
- MinIP ve MPR yapılarak oluşturulan ince kesitli BT kolanjiografi tetkiklerinin genel “görüntü kalitesi”, olguların %95.8’inde iyi, %4.2’sinde yeterli bulundu. Ekstrahepatik safra yollarının görüntü kalitesi ise; olguların %73.9’ında iyi, %26.1’inde ise yeterli olarak değerlendirildi.
- BT kolanjiografi ile tanımlanan tıkanma seviyeleri, referans tetkik sonuçları ve cerrahi bulgular ile uyumlu idi.
- Obstrüktif lezyonların proksimalindeki safra kanal çapı, malign lezyonlarda ortalama 15.5 ± 4.2 mm ve benign lezyonlarda ortalama 14 ± 6.0 mm olup, malign - benign lezyonlar arasındaki fark anlamlı bulunmadı ($p>0.05$).
- Biliyer obstrüksiyonda, BT kolanjiografi ile tıkaçıcı lezyon düzeyinde “Tip 3” (“*papillary shape*”) safra yolu sonlanması şeklinin varlığı, maligniteyi saptamadaki duyarlılığı % 81.3, özgüllüğü % 100 olarak hesaplandı.
- Tıkanma sarılığının nedenini saptamada, BT kolanjiografinin duyarlılığı, özgüllüğü, pozitif kestirim değeri ve negatif kestirim değeri, malignite için sırasıyla, % 93.8, % 87.5, % 93.8 ve % 87.5 olarak hesaplandı.

Sonuç olarak; bulgularımıza göre, klinik ön tanıda obstrüktif sarılık düşünülen olgularda, MinIP ve MPR yapılarak oluşturulan ince kesitli BT kolanjiografi, malign veya benign obstrüksiyon sebebinin ortaya konmasında yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip, noninvaziv, hızlı ve kolay uygulanabilen, önemli bir alternatif

inceleme yöntemi olarak görünmektedir.

ÖZET

Tıkanma Sarılıklarında BT Kolanjiografinin Yeri

Dr. Ulaş Özgüler

Bu retrospektif çalışmada, tıkanma sarılıklı olgularda, MinIP ve MPR görüntüleri elde edilerek yapılmış olan ince kesitli BT kolanjiyografi incelemesinin tanısallık etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

PAÜTF Radyodiagnostik Anabilim Dalı'nda yapılan arşiv taramasında, Kasım 2006 – Mayıs 2008 tarihleri arasında klinik olarak tıkanma sarılığı şüphesi ile refere edilen 86 olgunun BT incelemelerine ulaşıldı. IV kontrast madde sonrası portal venöz fazda ve ince kesit kalınlığı ile gerçekleştirilen BT'si olan, klinik ve biyokimyasal biliyer obstrüksiyon bulguları olan, PTK, ERKP ve MRKP tetkiklerinden en az biri veya opere edilmiş ve klinik olarak sonuçlandırılmış olan 24 olgu (14 erkek, 10 kadın; ortalama yaş 62, yaş aralığı 43-81) çalışmamıza dahil edildi.

İş istasyonu üzerinde, MPR ve MinIP teknikleri kullanılarak biliyer sistemin anatomik yapısı, dilatasyon varlığı ve derecesi ve obstrüksiyon nedeni incelendi. BT kolanjiyografi tetkiklerinin genel "görüntü kalitesi", olguların %95.8'inde iyi, %4.2'sinde yeterli, ekstrahepatik safra yollarının görüntü kalitesi ise; %73.9'unda iyi, %26.1'inde yeterli olarak değerlendirildi. BT kolanjiyografi ile tanımlanan tıkanma seviyeleri, referans tetkik sonuçları ve cerrahi bulguları ile uyumlu bulundu. Biliyer obstrüksiyonda, tıkayıcı lezyon düzeyinde, BT kolanjiyografi ile "Tip 3" ("*papillary shape*") safra yol sonlanmasının varlığının görülmesinin, maligniteyi saptamadaki duyarlılığı % 81.3, özgüllüğü % 100 olarak hesaplandı. Tıkanma sarılığında, BT kolanjiyografinin maligniteyi belirlemedeki duyarlılığı, özgüllüğü ve doğruluk oranı, sırasıyla, % 93.8, % 87.5 ve %91.7 olarak hesaplandı.

Sonuç olarak, MinIP ve MPR görüntüleri elde edilerek yapılmış olan ince kesitli BT kolanjiyografi, obstrüktif sarılık ön tanılı olgularda, malign veya benign obstrüksiyon sebebinin ortaya konmasında yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip,

noninvaziv, hızlı ve kolay uygulanabilen önemli bir alternatif inceleme yöntemi olarak bulundu.

Anahtar kelimeler: Tıkanma sarılığı, BT kolanjiografi, MinIP, MPR.

SUMMARY

The Role of CT Cholangiography on Obstructive Jaundice

Dr. Ulaş Özgüler

The aim of this retrospective study, on cases who have obstructive jaundice, is to determine diagnostic value of CT cholangiography using MinIP and MPR images.

CT evaluations of 86 cases made for clinical doubt on obstructive jaundice between the dates of November 2006 – May 2008 were reached in archives review performed in the Radiology Department of Pamukkale University Faculty of Medicine, in this study. 24 cases (14 males, 10 females; average age 62, age range 43-81), whom CT was performed in portal venous phase by thin-slab cross-section after IV contrast media injection, who showed clinical and biochemical findings of obstruction, that were done at least one of the PTC, ERCP and MRCP examinations or operated and clinically completed, were included in this study.

The anatomic structure, cause of obstruction, presence of dilatation and the degree were evaluated by using MPR and MinIP techniques on the work station. General “quality of the image” of the CT cholangiography examinations’ assessment were good in 95.8% of the cases and as sufficient in 4.2%, while image quality in extrahepatic biliary ways’ assessment were good in 73.9% of the cases and as sufficient in 26.1%. Obstruction levels defined by CT cholangiography conformed with the reference examination results and surgical findings. In the biliary obstructions, the sensitivity to detect malignancy whom presence of “Type 3” (“*papillary shape*”) biliary way ending in CT cholangiography was calculated as 81.3%, and its specificity as 100%. In determining the reason the biliary obstruction, the sensitivity of CT cholangiography, its specificity, accuracy for malignancy were 93.8%, 87.5%, 91.7% , respectively.

In conclusion, cases who have clinically suspected obstructive jaundice, thin slab CT cholangiography performed by obtaining MinIP and MPR images were an important alternative examination method and has to high sensitivity and specificity to

find out the reason of the obstruction, malignant or benign that can be used rapidly and easily.

Key Words: Obstructive jaundice, CT cholangiography, MinIP, MPR.

KAYNAKLAR

1. Tuncel E. Klinik Radyoloji, genişletilmiş 2. baskısı. Bursa: Güneş ve Nobel Kitabevleri, 2008; 498-513.
2. Mitchell S, Clark R.A. A comparison of computed tomography and sonography in choledocholithiasis. AJR 1984; 142: 729-733.
3. Einstein MD, Lapin AS, Ralls WP, Halls MJ. The insensitivity of sonography in the detection of choledocholithiasis. AJR 1984; 142: 725-728.
4. Plumley FT, Rohrmann AC, Freeny CP, Silverstein EF, Ball JT. Double duct sign: Reassessed significance in ERCP. AJR 1982; 138: 31-35.
5. Harbin WP, Mueller PR, Ferrucci JJT. Transhepatic cholangiography: Complications and use patterns of the fine needle technique- A multi-institutional survey. Radiology 1980; 135: 15-22.
6. Riemann FJ, Albert JG. ERCP and MRCP - when and why. Clinical Gastroenterology 2002;16: 399-419.
7. Loperfido S, Angelini G, Benedetti G. Major early complications from diagnostic and therapeutic ERCP: A prospective multicenter study. Gastrointestinal Endoscopy 1998; 48: 1-10.
8. Kim KT, Kim SB, Kim HJ, Ha KH, Kim PN, Kim AY, Lee MG. Diagnosis of intrahepatic stones: Superiority of MR cholangiopancreatography over Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography. AJR 2002; 179: 429-434.
9. 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.
10. Reinhold C, Bret MP. Current status of MR cholangiopancreatography. AJR

1996 ; 166: 1285-1295.

11. Wallner BK, Schumacher KA, Weidenmaier W, Freidrich JM. Dilated biliary tract : Evaluation with MR cholangiography with a T₂ - weighted contrast-enhanced Fast sequence. *Radiology* 1991; 181: 805-808.
12. Dalal UP, Howlett CD, Sallomi FD, Marchbank DN, Watson GM, Marr A, ve ark. Does intravenous glucagon improve common bile duct visualisation during magnetic resonance cholangiopancreatography?: Results in 42 patients. *European Journal of Radiology* 2004; 49: 258-261.
13. Sugita R, Sugimura E, Itoh M, Ohisa T, Takahashi S, Fujita N. Pseudolesion of the bile duct caused by flow effect: A Diagnostic pitfall of MR cholangiopancreatography. *AJR* 2003; 180: 467-471.
14. Reuther G, Kiefer B, Tuchmann A, Pesendorfer FX. Imaging findings of pancreatobiliary duct diseases with single-shot MR cholangiopancreatography. *AJR* 1997; 168: 453-459.
15. 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.
16. Hintze RE, Adler A, Veltzke W. Clinical signifiacne of magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP) compared to endoscopic retrograde cholangiopancreaticography (ERCP). *Endoscopy* 1997; 29: 182-187.
17. Hall-Craggs MA, Allen CM, Owens CM. MR cholangiography: Clinical evaluation in 40 cases. *Radiology* 1993; 189: 423-427.
18. Chan MHJ, Tsui KYE, Yuen KM, Szeto ML, Luk SH, Wong KP, Wong NO. Gadopentetate dimeglumine as an oral negative gastrointestinal contrast agent for MRCP. *Abdom Imaging* 2000; 25: 405-408.

19. Kim HJ, Lee JM, Kim SH. Evaluation of the longitudinal tumor extent of bile duct cancer: Value of adding gadolinium-enhanced dynamic imaging to unenhanced images and magnetic resonance cholangiography. *J Comput Asist Tomogr* 2007; 31: 469-474.
20. Fulcher SA. MRCP and ERCP in the diagnosis of common bile duct stones. *Gastrointestinal Endoscopy* 2002; 56: 178-182.
21. Fulcher AS, Turner MA. MR pancreatography: A useful tool evaluating pancreatic disorders. *Radiographics* 1999; 19: 5-24.
22. Kim HJ, Kim JM, Chung JJ, Lee JW, Yoo HS, Lee JT. Differential diagnosis of periampullary carcinomas at MR imaging. *Radiographics* 2002; 22: 1335-1352.
23. Prokop M, Galanski M. Co-editors: Molen DVJA, Schaffer-Prokop MS. *Spiral and Multislice Computed Tomography of the Body*, 1. baskısı. Stuttgart-Newyork, Thieme yayınları, 2003; 48-108 ve 478-495.
24. Ahmetoğlu A, Koşucu P, Kul S, Dinç H, Sarı A, Arslan M, et al. MDCT cholangiography with volume rendering for the assessment of patients with biliary obstruction. *AJR* 2004; 183: 1327-1332.
25. Fleischmann D, Ringl H, Schöfl R, Pötzi R, Kontrus M, Henk C, Bankier AA. Three-dimensional spiral CT cholangiography in patients with suspected obstructive biliary disease: Comparison with endoscopic retrograde cholangiography. *Radiology* 1996; 198: 861-868.
26. Schulte SJ, Baron RL, Teefey SA, Rohrmann CA, Freeny JPC, Shuman WP, Foster MA. CT of the extrahepatic bile ducts: Wall thickness and contrast enhancement in normal and abnormal ducts. *AJR* 1990; 154: 79-85.
27. Sherman S, Hawes RH, Lehman GA. Management of bile duct stones. *Semin Liver Dis* 1990; 10: 205-21.

28. Wong K, Paulson EK, Nelson RC. Breath-hold three dimensional CT of the liver with multi-detector row helical CT. *Radiology* 2001; 219: 75-9.
29. Breen DJ, Nicholson AA. The clinical utility of spiral CT cholangiography. *Clin Radiol* 2000; 55: 733-739.
30. Dinkel PH, Moll R, Gassel JH, Knüpfner J, Timmermann W, Fieger M, Schindler G. Helical CT Cholangiography for the detection and localisation of bile duct leakage. *AJR* 1999; 173: 613-617.
31. Goldberg HI. Helical cholangiography: Complementary or substitute study for endoscopic retrograde cholangiography. *Radiology* 1994; 192: 615-616.
32. Hirao K, Miyazaki A, Fujimoto T, Isomoto I, Hayashi K. Evaluation of aberrant bile ducts before laparoscopic cholecystectomy: Helical CT Cholangiography versus MR cholangiography. *AJR* 2000; 175: 713-720.
33. Kim S, Lee KN, Lee WJ, Kim WC, Lee HS, Kim HG, Kang HD. CT evaluation of the bulging papilla with endoscopic correlation. *Radiographics* 2007; 27: 1023-1038.
34. Cody DD. AAPM/RSNA physics tutorial for residents: Topics in CT. Image processing in CT. *Radiographics* 2002; 22: 1255-68.
35. Macari M, Lazarus D, Israel G, Megibow A. Duodenal diverticula mimicking cystic neoplasms of the pancreas: CT and MR imaging findings in seven patients. *AJR* 2003; 180: 195-199.
36. Park JS, Han KJ, Kim KT, Choi BI. Three-dimensional spiral CT cholangiography with minimum intensity projection in patients with suspected obstructive biliary disease: Comparison with percutaneous transhepatic cholangiography. *Abdom Imaging* 2001; 26: 281-286.

37. 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. AJR 2006; 187: 668-675.
38. Chen WH, Pan AZ, Zhen JZ, Su YS, Wang HJ, Yu HCS, Lau YW. Preoperative evaluation of resectability of Klatskin tumor with 16-MDCT angiography and cholangiography AJR 2006; 186: 1580-1586.
39. Choi HS, Han KJ, Lee MJ, Kim HS, Choi IB. Differentiating malignant from benign common bile duct stricture with multiphasic Helical CT. Radiology 2005; 236: 178-183.
40. Friedman A, Dachman A. Radiology of the liver, biliary tract and pancreas, 1. baskısı. Mosby 1994; 335-403.
41. Putman CE, Ravin CE. Textbook of diagnostic imaging, 2. baskısı. Philadelphia, W.B.Saunders, 1994; 908-959.
42. Warmick R, Williams PL. Gray's Anatomy, 36. baskısı. Philadelphia, W.B.Saunders, 1980; 1256-1258.
43. Sherlock S. Karaciğer ve safra yolları hastalıkları, H.Ü. Yayınları, 1994;790-820
44. Burrell M, Zeman R, Simeone FJ, Dachman AH, McGahan PJ, Sonnenberg VE, ve ark. The biliary tract: Imaging for the 1990s, AJR 1991; 223-233.
45. Rumack C. Diagnostic Ultrasound, 2. baskısı. Volume 1. Mosby, 1998; 206-207.
46. Dere F. Anatomi, 2.baskısı. Ç.Ü. Yayınları, 1990; 646-650.
47. Çimen A. Anatomi, Uludağ Üniversitesi, 4.baskısı. 1994; 413-416.

48. Roskams T, Desmet V. Embryology of extra-and intrahepatic bile ducts, the ductal plate. *The Anatomical Record* 2008; 291: 628-635.
49. Vijayan V, Tan ELC. Developing human biliary system in three dimensions. *The Anatomical Record* 1997; 249: 389-398.
50. Adreoli TE, Bennett JC, Carpenter CJ, Plum F, Smith LH. *Cecil Essentials of Medicine*, Philadelphia, W.B.Saunders; 2000, 345-349
51. Bozfakioğlu ÜD. *Cerrahi-2, Gastrointestinal*, 3. baskısı. Nobel Yayınları, 1990; 322-350.
52. Ferrari SF, Fantozzi F, Tasciotti L, Vigni F, Scotto F, Frasci P. US, MRCP, CCT and ERCP: A comparative study in 131 patients with suspected biliary obstruction. *Med Sci Monit* 2005; 11: 8-18.
53. Ortega D, Burns PN, Hope SD, Wilson SR. Tissue harmonic imaging: Is it benefit for bile duct sonography?. *AJR* 2001; 176: 653-59.
54. Migaletto V, Virgilio G, Campisi G, Sirigu D, Canalis GC. Conventional ultrasonography versus Tissue Harmonic Imaging for the assesment of the common bile duct in cholecystectomized patients. *Radiol Med* 2002; 104 :52-57.
55. Kim HS, Lee MJ, Han KJ, Brandl H, Choi IB. Volumetric contrast imaging in bile duct sonography: Technology and early clinical experience. *AJR* 2004; 183: 1602-1604.
56. Estrada NW, Zanzi I, Ward R, Negrin AJ, Margouleff D. Scintigraphic evaluation of postoperative complications of Laparoscopic cholecystectomy. *The Journal of Nuclear Medicine*. 1991; 10: 1910-1911.
57. Balon RH, Brill RD, Fink-Bennett MD, Freitas EJ, Krishnamurthy TG, Ziessman AH, ve ark. Society of nuclear medicine procedure guideline for hepatobiliary

scintigraphy. Society of nuclear medicine procedure guidelines manual. March 2003.

58. Sharp FP, Gemmell GH, Murray DA. Practical Nuclear Medicine, 3. baskısı. Springer, 2005; 273-305.
59. Gazelle GS, Lee MJ, Mueller PR. Cholangiographic segmental anatomy of the liver. Radiographics 1994; 14: 1005-1013.
60. Tse F, Barkun SJ, Romagnuolo J, Friedman G, Bornstein JD, Barkun NA. Nonoperative imaging techniques in suspected biliary tract obstruction. HPB, 2006; 8: 409-425.
61. Barkun AN, Barkun JS, Fried GM, Ghitulescu G, Steinmetz O, Pham C, ve ark. Useful predictors of bile duct stones in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. Ann Surg 1994; 220: 32-39.
62. Kim CH, Park JS, Park IIS, Park HS, Kim HJ, Shin HC, ve ark. Multislice CT cholangiography using thin-slab minimum intensity projection and multiplanar reformation in the evaluation of patients with suspected biliary obstruction. Preliminary experience. Journal of Clinical Imaging 2005; 29: 46-54.
63. Behrns EK, Ashley WS, Hunter GJ, Carr-Locke D. Early ERCP for Gallstone Pancreatitis: For Whom and When? . J Gastrointest Surg 2008; 12: 629-633
64. Guarise A, Venturini S, Faccioli N, Pinali L, Morana G. Role of magnetic resonance in characterising extrahepatic cholangiocarcinomas. Radiol med 2006; 111: 526-538.
65. Stott MA, Farrands PA, Guyer PB, Dewbury KC, Browning JJ, Sutton R. Ultrasound of the common bile duct in patients undergoing cholecystectomy. J Clin Ultrasound 1991; 19: 73-76.

66. Amouyal P, Palazzo L, Amouyal G. Endosonography: Promising method for diagnosis of extrahepatic cholestasis. *Lancet* 1989; 2: 1195-1198.
67. Burke RD, Lewis AC, Cardella FJ, Citron JS, Drooz TA, Haksal JZ, ve ark. Quality Improvement Guidelines for Percutaneous Transhepatic Cholangiography and Biliary Drainage. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14: 243-246.
68. Pannu KH, Fishman KE. Complications of Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography: Spectrum of Abnormalities Demonstrated with CT. *RadioGraphics* 2001; 21: 1441-1453.
69. Caoili ME, Paulson KE, Heyneman EL, Branch SM, Eubank WS, Nelson RC. Helical CT cholangiography with three-dimensional volume rendering using an oral contrast agent: Feasibility of a novel technique. *AJR* 2000; 174: 487-492.
70. Park SH, Lee MJ, Choi YJ, Lee WM, Kim HJ, Han JK, Choi BI. Preoperative evaluation of bile duct cancer: MRI combined with MR cholangiopancreatography versus MDCT with direct cholangiography. *AJR* 2008; 190: 396-405.
71. Dohke M, Watanabe Y, Okumura A, Amoh Y, Oda K, Ishimori T, ve ark. Anomalies and anatomic variants of the biliary tree revealed by MR cholangiopancreatography. *AJR* 1999; 173: 1251-1254.
72. Chopra S, Chintapalli KN, Ramakrishna K, Rhim H, Dodd GD. Helical CT cholangiography with oral cholecystographic contrast material. *Radiology* 2000; 214: 596- 601.
73. 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.
74. Persson A, Dahlström N, Smedby Ö, Brismar BT. Volume rendering of three-dimensional drip infusion CT cholangiography in patients with suspected

- obstructive biliary disease: a retrospective study. *The British Journal of Radiology*. 2005; 78: 1078-1085.
75. Soto JA, Alvarez O, Munera F, Velez SM, Valencia J, Ramirez N. Diagnosing bile duct stones: Comparison of unenhanced helical CT, oral contrast-enhanced CT cholangiography, and MR cholangiography. *AJR* 2000; 175: 1127-34.
76. Winter CT, Ager DJ, Nghiem VH, Hill SR, Harrison SD, Freeny PC. Upper gastrointestinal tract and abdomen : Water as an orally administered contrast agent for Helical CT. *Radiology* 1996; 201: 365-370.
77. Lee YH, Kim HS, Lee MJ, Kim WS, Jang YJ, Han KJ, Choi IB. Preoperative Assesment of Resectability of Hilar Cholangiocarcinoma: Combined CT and Cholangiography with Revised Criteria. *Radiology* 2006; 239: 113-121.
78. Zech JC, Schoenberg OS, Reiser M, Helmberger T. Cross-sectional imaging of biliary tumors: current clinical status and future developments. *Eur Radiol* 2004; 14: 1174-1187.
79. Choi IB, Lee JM, Han KJ. Imaging of intrahepatic and hilar cholangiocarcinoma. *Abdom Imaging* 2004; 29: 548-557.
80. Hellerhoff JK, Helmberger H, Rösch T, Settles MR, Link MT, Rummeny JE. Dynamic MR pancreatography after secretin administration: Image quality and diagnostic accuracy. *AJR* 2002; 179: 121-129.
81. Karani J. The biliary tract. In: Sutton D, eds. *Textbook of radiology and imaging, imaging.*, 7.baskısı. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1999: 718-733.