

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYODİAGNOSTİK ANABİLİM DALI

İ.G. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

KOLEDOKOLİTİYAZİS TANISINDA
KONTRASTSIZ SİRİAL BİLGİSAYARLI
TOMOĞRAFİNİN YERİ VE ENDOSKOPIK
RETROGRAD KOLANJİYO-PANKREATOGRAFİ
İLE KARŞILAŞTIRILMASI.

91925

UZMANLIK TEZİ

Hazırlayan
DR. ARZU ÖZSOY

Tez Danışmanı
DOÇ. DR. ENİS İĞCİ

İZMİR - 2000

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

I.	GİRİŞ VE AMAÇ	1
II.	GENEL BİLGİLER	3
	a) Safra kanallarının anatomisi	3
	b) Safra kesesi ve sistik kanal anatomisi	4
	c) Embriyoloji	5
	d) Fizyoloji	5
	e) Koledokolitiazis	6
	f) Koledokolitiazis ve görüntüleme yöntemleri	8
	g) Bilgisayarlı tomografinin genel prensipleri	12
	h) Spiral BT'nin genel prensipleri	13
	i) Spiral BT'nin üstünlükleri	14
	j) Spiral BT'nin limitasyonları	15
	k) Abdomende spiral BT uygulamaları	15
	l) Safra yollarının görüntülenmesinde spiral BT	16
	m) Endoskopik retrograd kolanjiyo-pankreatografi	16
	n) Taş hastalığında diagnostik ERKP ve uygulamaları	18
	o) Koledok taşlarının endoskopik tedavisi	18
III.	GEREÇ VE YÖNTEM	20
IV.	BULGULAR	23
V.	OLGULARDAN ÖRNEKLER	27
VI.	TARTIŞMA	44
VII.	SONUÇ	51
VIII.	ÖZET	53
IX.	KAYNAKLAR	54

ÖNSÖZ:

Günümüzde gelişen teknoloji ile birlikte yeni görüntüleme yöntemleri ve tanı araçlarının ortaya çıkması, tıpta cerrahi ve invaziv girişimlere duyulan ihtiyacı azaltmakta ve girişimlerin neden olduğu komplikasyonları ve hastaların katlanmak zorunda olduğu rahatsızlığı ortadan kaldırmaktadır.

Özellikle ileri yaşlarda ve yaygın olarak görülen koledok taşlarının tanısında ilk aşamada US, BT, MR v.b. non-invaziv ve hastalarda kolaylıkla uygulanabilen teknikler seçilmektedir. Fakat tanı ve tedavinin bir arada uygulanabildiği ERKP tetkiki, invaziv bir tetkik olmasına rağmen halen koledok taşlarının tanısında altın standart olarak kabul edilmektedir.

Çalışmamızda, yeni bir teknoloji olan ve konvansiyonel BT'ye göre belirgin avantajları olan spiral BT tekniğini kullanarak, koledok taşlarının tanısındaki yerini ve yöntemin duyarlılığını araştırdık.

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden yaralandığım Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Tuğrul Pınar'a ve tüm öğretim üyelerine teşekkür ediyorum. Ayrıca değerli katkı ve görüşlerinden dolayı tez yönetmenim Doç. Dr. Enis İğci'ye; başta Uzman Dr. Neşe Okkay olmak üzere tüm uzman, asisistan ve teknisyen arkadaşlarıma da teşekkürlerimi sunuyorum.

Dr. Arzu ÖZSOY

Ağustos-2000, İZMİR

I- GİRİŞ VE AMAÇ

Koledokolitiazis, sıklıkla ileri yaş grubunda görülen obstrüktif sarılığın en sık nedenlerinden biridir. Kliniği semptomatikten asemptomatiğe dek geniş bir spektrumda yer alan koledok taşlarının oranı yaşla artar ve 60 yaşın üzerinde en yüksek düzeyine ulaşır (1). Koledok taşlarının safra taşları ile birlikte görülme oranı %8-20, kolesistektomi sonrası saptanma oranı ise %2-4 arasında değişmektedir (2, 3).

Safra taşlarının tedavisinde son yıllarda uygulanan medikal ve cerrahi yöntemler, koledok taşlarına doğru tanı konulmasını zorunlu hale getirmiştir. Koledok taşlarının tanısında başvurulan tanı yöntemleri, endoskopik retrograd kolanjiyo-pankreatografi (ERKP), ultrasonografi (US), bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MR)'dir (1).

Koledok taşı tanısında altın standart olan ERKP %90 oranında başarı ile uygulanan bir yöntemdir. Fakat büyük oranda yapının tecrübesine ve altta yatan hastalığa bağlı invaziv bir tekniktir. Ayrıca geniş çalışma gruplarında, sepsis ve kanama dahil olmak üzere, %6'ya varan komplikasyon ve %5-10 oranında girişimde başarısızlık bildirilmiştir (4, 5).

Bilier sisteme yönelik olarak yapılan gerçek zamanlı US ise koledok taşlarının tanısında sınırlı bir role sahiptir. Yöntemin tanısal amaçlı kullanılmaya başlandığı ilk yıllarda koledok taşlarını saptamadaki sensitivitesi %13-55 iken, gelişen teknoloji ile birlikte son dönem yayınlarda bu oran %75-80 olarak bildirilmektedir. Özellikle obez, gazlı ve operasyon geçiren hastalarda US ile koledokun görüntülenmesinin zor ve yöntemin kullanıcıya bağımlı olması, tetkikin dezavantajlarını oluşturmaktadır (6,7,8).

MR, bilier obstrüksiyonların tanısında non-invaziv ve kontrast madde kullanılmayı gerektirmeyen bir yöntemdir. Tetkikin koledok taşlarını saptamadaki sensitivitesi %81-98, koledok dilatasyonunu göstermedeki sensitivitesi ise %90-95 arasında bildirilmektedir (9). Tetkikin süresi, maliyeti ve spasyal rezolüsyonunun düşük olması yöntemin önemli limitasyonlarıdır.

Koledok taşlarının konvansiyonel BT ile tespiti, eski çalışmalarda %50-90 sensitivitede iken, son yapılan yayınlarda daha düşük olarak bildirilmektedir.

Sonuçlar, koledok ve safra kesesi taşlarını saptamada BT'nin benzer sensitiviteye sahip olduğunu göstermektedir (10,11,12).

Bu risk ve yetersizlikler nedeni ile koledok taşı tanısında non-invaziv ve duyarlı görüntüleme yöntemleri arayışları halen devam etmektedir.

Bu çalışmada, koledok taşı ön tanısı ile incelenen hastaların spiral BT ve ERKP bulguları karşılaştırılarak, yöntemin duyarlılığı saptanmaya çalışılmıştır.



II- GENEL BİLGİLER

A- SAFRA KANALLARININ ANATOMİSİ

Safra, hepatositler içinde yapıldıktan sonra safra kanalikülleri içine salgılanır. Bu kanaliküller, intrahepatik safra yollarının en küçük birimlerini oluştururlar. Safra kanalikülleri, küçük interlobuler safra kanallarına, bu safra kanalları da karaciğerin her segmenti içinde bulunan ana kanallara açılırlar. Sonuç olarak, sağ ve sol hepatik kanallar, porta hepatiste birleşirler.

Safra kanallarının dağılımı, hepatik arter ve portal venin dağılımına benzer. Porta hepatis lokalizasyonundan ayrıldıktan sonra, sağ ve sol hepatik safra kanalları birleşerek ortak safra kanalını meydana getirirler. Bu kanal, yaklaşık 4cm uzunluğundadır. Omentum minus yaprakları arasında sağa ve inferiora doğru uzanır. Ortak safra kanalı, sağda akut bir açı yaparak safra kesesinin sistik kanalı ile birleşir ve ana safra kanalını (koledok) oluşturur. Koledok, yaklaşık 8-10cm uzunluğunda ve 5-6mm çapındadır. Koledok kanalı; supraduodenal, retroduodenal ve infraduodenal olmak üzere 3 kısımdan oluşur. Supraduodenal parça, omentum minus'un sağ kenarında, v. porta'nın önünde, retroduodenal parça ise, duodenumun ikinci parçasının arkasında ve a.gastroduodenalis'in solunda yer alır. İnfraduodenal parça, pankreas ve daha sonra duodenum medial duvarında papilla vateriyi oluşturarak duodenuma açılır. İnsanların %75'inde safra kanalı papilla vateriye açılmadan önce pankreatik kanalla birleşerek ortak kanal oluşturur, %25'inde ise safra kanalı ve pankreatik kanal duodenuma ayrı olarak açılır. Ortak kanalın duodenuma açıldığı bölge, majör duodenal papilla adını alır. Bu bölge, pilordan yaklaşık 8-10 cm. uzaklıktadır.

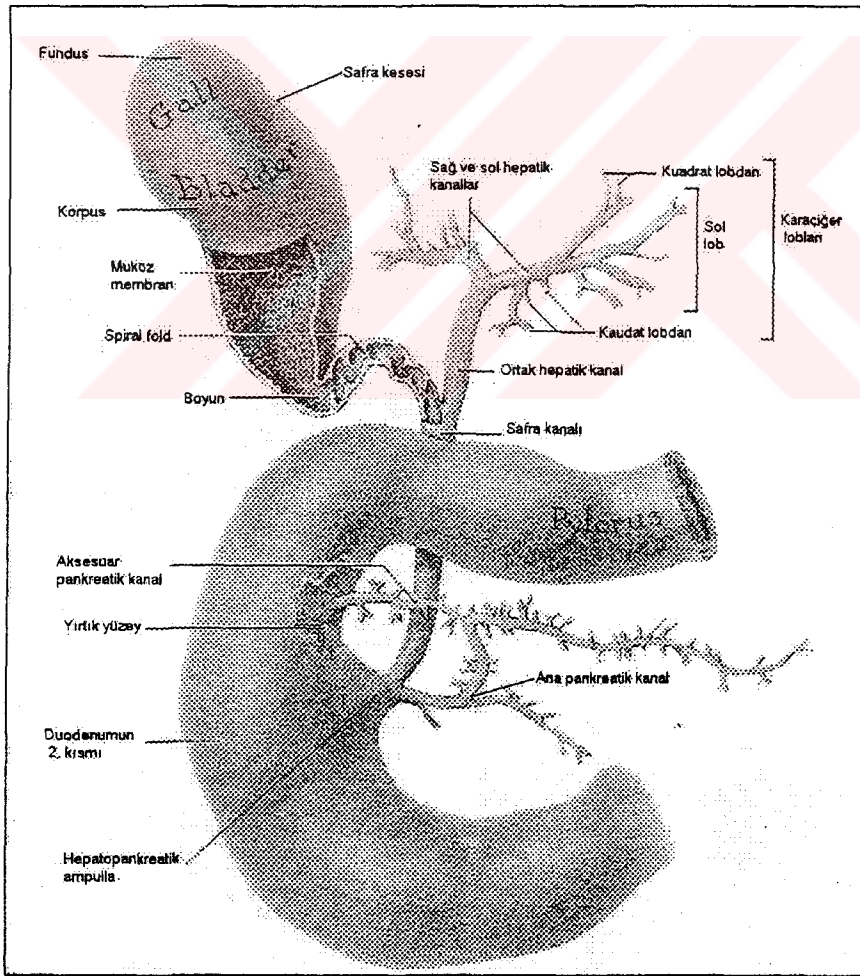
Koledok distal ucunda bulunan sirküler kaslar, kalınlaşarak koledok sfinkterini meydana getirirler. Bu sfinkter, duodenum içine safranın ve pankreas sıvısının geçişini kontrol eder.

Koledoğun beslenmesi, çeşitli varyasyonlar göstermektedir. Supraduodenal parça, sistik ve sağ hepatik arterden, retroduodenal ve infraduodenal parçalar ise, posterior-superior pankreatiko-duodenal arterden beslenir. Venöz

drenajın çoğunu superior pankreatiko-duedonal ven yapar. Lenfatik drenaj ise, safra kesesi boynu yakınındaki sistik lenf nodları yoluyla olur (13,14).

B- SAFRA KESESİ VE SİSTİK KANAL ANATOMİSİ

Safra kesesi, karaciğer kuadrat lobunun sağ kenarında, safra kesesi fossasına yerleşmiş armut şeklinde bir organdır. Karaciğerin sekrete ettiği safraı konsantre eder ve depolar. Safra kesesi; fundus, korpus, infundibulum ve kollum olarak isimlendirilen dört anatomik bölümden oluşur. Safra kesesinin fundusu geniştir ve karaciğerin inferior sınırından projekte olur. Korpus kesimi ise kesenin ana parçasını meydana getirir. Karaciğerin visseral yüzü, transvers kolonun sağ parçası ve duodenumun superior parçası ile komşuluk gösterir. İfundibulum ve kollum parçaları dardır ve sistik kanal ile devam eder (Şekil 1).



Şekil 1: Safra kesesi ve kanalları anatomisi.

Sistik kanal 3-4cm uzunluğundadır. Ortak safra kanalı ile birleşerek koledoku oluşturur. İç yüzünü döşeyen mukoza yarım ay şeklinde kıvrımlar gösterir. Bu spiral foldlar sayesinde koledokal ya da hepato-pankreatik sfinkter kapalı olduğu zaman safra kolaylıkla safra kesesi içine geçer. Safra kesesi ve sistik kanal, sistik arter ile beslenir (13).

C- EMBRİYOLOJİ

Safra kesesi ve kanalı, intrauterin 4. haftada, ön barsağın kaudal bölümünden, dışa doğru bir çıkıntı olarak gelişir. Karaciğer tomurcuğu ya da karaciğer divertikulumu, gelişen kalp ile orta bağırsak arasındaki splanknik mezoderm kitlesine, septum transversuma doğru uzanır. Septum transversum, diyafragmanın bir kısmını ve bu yöredeki ventral mezenteri yapar.

Karaciğer divertikulumu, ventral mezenter yaprakları arasında büyürken iki bölüme ayrılır. Divertikulumun büyük kranial parçası, karaciğer taslağıdır. Çoğalan endoderm hücreleri, karaciğer hücre kordonları ağını ve safra sisteminin intrahepatik kısmının epitel örtüsünü meydana getirir. Karaciğer divertikulumunun küçük kaudal parçası safra kesesini, bunun sapı ise sistik kanalı oluşturur. Başlangıçta ekstrahepatik safra sistemi epitel hücreleri ile tıkalıdır. Ancak daha sonra bu hücrelerin dejenerasyonu sonucu vakuol oluşması nedeniyle yeniden kanalize olur. Karaciğer ve sistik kanalı duodenuma bağlayan sap, ana safra kanalını oluşturur. Başlangıçta bu kanal, duodenum halkasının ventral tarafına yapışır. Ancak duodenum büyüyüp rotasyon yaparken, safra kanalı girişi duodenumun dorsal yüzüne taşınır (14).

D- FİZYOLOJİ

Karaciğer hücreleri sürekli olarak az miktarda safra salgısı yaparlar. Safra, karaciğer hücre tabakaları arasında bulunan kanalcıklara salgılanır. Daha sonra perifere doğru akarak interlobuler septumlardaki terminal safra kanalcıklarına dökülür. Sonunda koledok kanalına geçerek ya doğrudan duodenuma boşalır, ya da duktus sistikus ile safra kesesine yönelir.

Safra normalde kesede depo edilir ve gerektiğinde duodenuma akar. Günlük total safra sekresyonu 700-1200ml, safra kesesinin maksimal hacmi ise 30-60ml kadardır. Safra, kesede genellikle beş kat konsantre edilmekle beraber, maksimum 12-18 kat kadar yoğunlaştırılabilir.

Kese, depoladığı konsantre safrayı kolesistokininin stimülasyonu ile duodenuma boşaltır. Safra kesesinin boşalması için oddi sfinkterinin gevşemesi ve kesenin kasılarak safranın koledok kanalına itilmesi gerekir. Besinlerde yeterli miktarda yağ varsa, safra kesesi yaklaşık bir saat içinde tamamen boşalır.

Safrada en fazla bulunan madde safra tuzlarıdır. Bunun haricinde çok miktarda bilirubin, kolesterol, lesitin ve plazma elektrolitleri bulunur. Konsantrasyon işlemi ile su ve elektrolitlerin büyük bir bölümü kese mukozasından reabsorbe olur. Fakat safra tuzları, kolesterol ve lesitin reabsorbe olmaz ve kesede konsantre olur. Safra tuzları, hepatositlerin kolesterolden yaptığı steroid molekülleridir. İşlevleri lipidleri ve lipolitik ürünleri çözülebilir hale getirerek emilimlerini kolaylaştırmaktır. Barsağa geçmiş safra tuzlarının %94'ü ileumun distal kesiminde aktif transportla reabsorbe olur. Portal dolaşıma geçen safra tuzları bu yolla tekrar karaciğere döner. Buna enterohepatik dolaşım denir. Safra tuzlarının sekresyonu sırasında 1/10 oranında kolesterol de safraya verilir. Kolesterol saf suda hiç erimez. Fakat safradaki safra tuzları ve lesitin, kolesterole fiziksel olarak bağlanıp, eriyebilen ultra mikroskobik miçeller oluşturur. Bazı anormal koşullarda kolesterol çökerek safra taşlarını oluşturur (10, 15).

E- KOLEDOKOLİTİYAZİS

Koledok taşları, kolesistektomiye giden hastaların yaklaşık %8-20'sinde ve kolesistektomi sonrasında hastaların %2-4'ünde saptanmaktadır (2,16). Kolelitiazisin saptanması sırasında koledok taş varlığının da dikkatle irdelenmesi gerekmektedir. Bu iki hastalık durumunun bir arada olması cerrahi yaklaşımı tümüyle değiştirmektedir. Taşların medikal tedavisinde ise kimyasal bileşimleri oldukça önem taşımaktadır (17).

Koledok taşları, primer ve sekonder olmak üzere ikiye ayrılır. Primer taşlar (%30) hepatobilier kanaldan köken alırlar. Sekonder taşlar (%70) ise safra kesesi

ve bilier ağaç içine sistik kanal yoluyla gelirler. Koledok taşlarının büyük çoğunluğu sekonder taşlar olup, kese taşlarının kolik sırasında kanala geçmesine bağlıdır (10). Primer koledok taşlarının etiyojisi ise safra yollarının enfeksiyonu ya da obstrüksiyonu sonucu oluşan stazdır.

Safra taşlarının kimyasal bileşimleri gerek tanı, gerekse tedavi aşamasında oldukça önem taşımaktadır. Buna göre safra taşları :

1. Kolesterol taşları (%70)
 - a. Pür kolesterol taşları
 - b. Mikst taşlar
2. Pigment taşları (%30)

olarak sınıflandırılmaktadır (17). Bu sınıflandırma taşların kolesterol içeriğine bağlı olarak yapılmaktadır.

Pür kolesterol taşlarının %80'den fazlası kolesterolden oluşur. Kalsiyum bileşiklerinin değeri oldukça düşüktür. Bu nedenle yüksek oranda non-opaktır. Mikst taşlar %25-%80 oranında kolesterol ve belirli oranlarda kalsiyum bilirübinat ya da kalsiyum karbonat içerirler. Bu nedenle %15-20 oranında opaktırlar. Pigment taşları ise %25'ten daha az kolesterol içerirler (17). Pigment taşları, intrahepatik ağaç içinde, E. coli organizmasındaki β -glukorinidaz ile bilirübinin dekonjugasyonu sonucu oluşur (3).

Olguların klinik yakınmaları semptomatikten asemptomatiğe değin oldukça geniş bir spektrumda yer almaktadır. Bazı hastalarda koledok taşları impakte olmayıp, serbest olarak kanal içinde yer değiştirmekte ve semptom vermemektedir. Klinik semptomlar genellikle bilier obstrüksiyona sekonder olarak meydana gelmektedir. Koledok obstrüksiyonu sistik kanal içine impakte taş sonucunda da meydana gelebilir. Bu durum Mirizzi sendromu olarak adlandırılır (10).

a) Klinik – patolojik ilişki ve semptomlar

İstatistikler, koledok taşı olan hastaların yarısının semptomsuz olduğunu göstermektedir. Semptomlar ise koledoğun kendine ya da koledokla ilişkili organ ve anatomik bölgelerdeki değişikliklere aittir. Bunlar sıklıkla safra koliği, kolanjit, sarılık ve pankreatittir. Meydana gelebilecek semptomların ağırlığı tıkanmanın

derecesine, olayın süresine ve bakteri enfeksiyonunun şiddetine bağlıdır. Safra koluğu, safra yolları içinde basıncın hızla yükselmesi ile ortaya çıkar. Ağrıya, titremelerle yükselen ateş ve sarılık da eklenirse (Charcot triadı) kolanjit düşünülür (15).

b) Laboratuvar

Koledoktaki taş kolanjite yol açtığında, lökosit sayısı genellikle 15.000'in üzerindedir. Serum bilirübin değerlerinin yükselmesi semptomların başlamasından 24 saat sonra meydana gelir. İndirekt bilirübinde artma olmasına rağmen direkt artışı daha dikkat çekicidir. Tıkanmanın derecesine göre idrarda bilirübin artmasına karşılık, feçeste sterkobilinojen miktarı azalır. Tıkanma uzun sürer ise karaciğer fonksiyon testlerinde bozulma ortaya çıkar. Eğer taş koledok alt ucunda pankreas kanalını da tıkiyorsa, amilaz ve lipaz değerleri artar. Serum alkalin fosfataz ve diğer kolestaz enzimleri yükselir (15).

c) Ayırıcı tanı

Başlıca intrahepatik kolestaz nedenleri ilaçlar, gebelik, kronik aktif hepatit, primer bilier sirozdur. Ekstrahepatik kolestazın taş haricindeki diğer nedenleri ise girişimler sonucunda meydana gelen kan pıhtıları, yabancı cisimler, mukus, parazitik infestasyonlar, safra yolu darlıkları ve tümörleridir (10,15,18).

F- KOLEDOKOLİTİYAZİS VE GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

a) Endoskopik Retrograd Kolanjiyo-Pankreatografi (ERKP)

Koledok taşlarının tanısındaki primer direkt kolanjiyografik tekniktir. Proksimal yerleşimli taşların saptanmasında %90, distal yerleşimli taşların tanısında ise %70 oranında başarılıdır. Bilier ağacın görüntülenmesinde altın standart olarak kabul edilmektedir (18). Koledok içindeki taş, kolanjiyografide kontrast içinde yuvarlak ya da fasetli dolum defekti şeklinde kolaylıkla tespit edilir. Bu dolum defekti, hastaya verilen farklı pozisyonlarda hareketlidir. Eğer taş ampulla vateriye impakte ise koledok distalinde hareketsiz, konveks dolum defekti şeklinde izlenir. Bu düzeyde impakte taşa bağlı duodenuma kontrast akımı azdır

ya da hiç olmaz (10). Kolanjiyografide izlenen taş haricindeki intraluminal dolum defektleri sırasıyla bilier papillom ya da adenokarsinomlar, hava kabarcıkları, vizköz safra ve intraluminal parazitlerdir. Hava kabarcıkları kolanjiyografide sıklıkla ayırıcı tanı güçlüklerine yol açarlar. Bunlar düzgün ve yuvarlak şekilli olmaları, grup oluşturma eğilimleri ve yüzeye bağımlı olmamaları nedeniyle taşlardan ayırt edilebilirler. Ekstaluminal kitleler, bilier ağaca dıştan basıya ve indentasyona neden olurlar. Sağ hepatic arter, ortak safra kanalına dıştan bası yaparak taş izlenimi verebilir. Bu görünüm hastaların %15-20'sinde tanımlanmıştır. Distalde oddi sfinkterinin spazmı, kontrastın duodenuma geçmesine izin vermez ve yalancı kalkül görünümünün oluşmasına neden olur. 20-30sn'lik floroskopik izlemler ile sfinkterin gevşemesi ve kontrastın duodenuma geçişi takip edilmelidir (10)

b) Ultrasonografi (US)

US ile koledok taşlarının tanısı, ekstrahepatik safra kanalları içinde taşın direkt görüntülenmesi ile olur. Lümen içinde taşa ait ekojenik fokusun görülmesi ve posteriorunda aküstik gölgelenmenin saptanması tanıyı doğrular. Taşlar çok küçük ise veya transdüserin fokal zonunun içinde yer almıyorlarsa ekojenik fokus ya da akustik gölgelenme izlenmeyebilir (10). Bilier sisteme yönelik olarak yapılan gerçek zamanlı US, koledok taşlarının tanısında sınırlı bir role sahiptir. Erken dönem yapılan çalışmalarda US'un koledok taşlarını tespit etmedeki sensitivitesi %13-55, son dönem yayınlarda ise %75-80 olarak bildirilmektedir (3,6,7).

Koledok taşları sıklıkla kanalın distalinde ya da ampullada yer alırlar. Bu konumları nedeniyle duodenal ve kolonik gazlar tarafından gizlenirler. Böyle hastalarda US, intra-ekstra hepatic safra kanallarındaki dilatasyon hakkında bilgi vererek, indirekt olarak tanı koymaya yardımcı olabilir. Ne yazık ki safra yolları dilatasyonu hastaların ancak 2/3'ünde saptanmaktadır (11).

Lümen içinde taş ile karışan durumlar ise invaziv girişimlerden sonra oluşan hava kabarcıkları, cerrahi klipsler, taş dışında intraluminal patolojiler, mukus plakları, kan pıhtısı ve parazitlerdir (10).

c) Bilgisayarlı tomografi (BT)

Koledok taşlarının konvansiyonel BT ile saptanması eski çalışmalarda %50-90 sensitivitede iken, son yapılan çalışmalarda bu oran %76 olarak belirlenmiştir (11,19,20). Spiral BT ile yapılan çalışmaların sonucunda koledok taşlarını saptamada BT'nin sensitivitesi %88, spesifitesi %97, doğruluğu %94 olarak tespit edilmiştir (21).

Taşların BT görünümü ve saptanma oranı, bunların kimyasal bileşimlerine bağlıdır. Yaklaşık taşların %70-80'i kolesterol taşları olup, düşük atenüasyon değerine sahiptir. %20-30'nu ise pigment taşları oluşturmaktadır (10,22). Kolesterol taşları da pür ve mikst olarak ayrılmaktadır. Kolesterol taşları safra ile yakın dansitede olduğu için, rutin BT tetkiklerinde saptanmaları oldukça güçtür. BT'de kolesterol tipi koledok taşı varlığını düşündüren 3 ana bulgu şunlardır:

1. Obstrüksiyona neden olacak bir kitle bulunmaksızın, distal koledoğun ani sonlanması.
2. Düşük dansiteli taşın periferinde artmış dansitede rim varlığı.
3. Normal safraya göre yüksek atenüasyonda ölçülen taşın santralinde dağınık, artmış dansite alanlarının bulunması (3).

Genel olarak tüm koledok taşlarına ait BT tanı bulguları ise şunlardır:

1. Target bulgusu: Distal koledok içinde, çevresi safra ve/veya su ile çevrili yuvarlak bir dansitenin varlığı target bulgusu olarak tanımlanmıştır. Target bulgusu dansitelere göre sınıflandırılmıştır.
 - a. Dens kalsifik >60 HÜ
 - b. Yumuşak doku dansitesi >20 HÜ
 - c. Düşük dansitede < 20 HÜ
2. Koledoğun sonlanma paterni: Distalde kitle olmaksızın, dilate koledoğun ani sonlanması ya da koledoğun giderek incelerek sonlanması, koledok taşı varlığı açısından anlamlıdır (3,23).
3. Periferde yüksek dansite rimi: Bu bulgu özellikle kolesterol taşlarının tanısında önem taşımaktadır. Düşük dansiteli taşın periferinde artmış

dansiteyi göstermektedir. Oral ve i.v. verilen kontrast madde bu bulguyu tamamen kapatmakta, yanlış tanılara neden olabilmektedir (3).

4. Lümen içinde irregüler dansiteler (19).

BT'de kullanılan ve duodenumda izlenen oral kontrast ajanlar, ampulla vateride impakte olan taşların görülmesini engelleyebilir. Bu nedenle koledok taşı şüphesi olan olgularda oral kontrast ajan yerine su ya da efervesan tabletler verilerek, duodenum ayrı olarak görüntülenebilir. Yine İ.V. yolla verilen kontrast ajanlar koledok duvarının boyanmasını sağlayarak yanlış taş tanısının konmasına yol açabilir. Bu nedenle oral veya İ.V. kontrast ajanlar vermeksizin yapılacak BT tetkikleri ile doğru tanı oranı artırılabilir (21).

d) Manyetik rezonans görüntüleme (MR)

İntraabdominal hastalıkların tanısında yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. 1990'ların başlarında kullanıma giren MR-kolanjiyografi ise safra yollarını MR ile görüntüleme yöntemidir (12,24).

MR-kolanjiyografi, gradient-echo, rapid acquisition by relaxation enhancement (RARE) veya half fourier acquisition single shot turbo spin-echo (HASTE) gibi çeşitli görüntüleme sekansları ile oluşturulabilir. İki ya da üç boyutlu MR-kolanjiyografi tekniğinde, belli sayıda ince kesitler elde olunduktan sonra, maximum intensity projection (MIP) yöntemi ile işleme konulan görüntüler kullanılır (25).

Bu sekanslarda amaç, sıvıları olabildiğince parlak görmek ve bu sayede safra yollarını görüntüleyebilmektir. Bu amaçla T2 ağırlıklı sekanslar kullanılır. Safra ve pankreas salgısı gibi durağan sıvılar yüksek sinyal intensitesi gösterirken, solid organlar ve akışkan sıvılar belli hızlarda düşük intensitede kalırlar. Yöntemin kontrast madde gerektirmemesi, ön hazırlık yapılmaması, bilier sisteme invaziv girişime gerek olmaması, radyasyon kullanılmaması, sedasyon ve analjezik madde verilmemesi, multiprojektasyonel görüntüleme, geniş görüntüleme alanı (FOV) başlıca avantajlarını oluşturmaktadır (26). Yapılan çalışmalarda MR-kolanjiyografi'nin koledokolitiazis tanısında %81-93 sensitiviteye, %85-98

spesifiteye, bilier sistem ve pankreatik kanal dilatasyonun gösterilmesinde ise %90-95 sensitiviteye sahip olduğu bildirilmiştir (12,26,27,28,29,30).

Koledok taşları genellikle içeriğindeki kalsiyumdan bağımsız olarak MR görüntülerinde düşük sinyalli alanlar olarak izlenirler (31). MR-kolanjiyografide taş tanısında aşağıdaki üç bulgudan yararlanılabilir:

1. Lümen içinde yuvarlak, oval ya da multiangüler signal void alanlar ve bunların çevresinde yüksek sinyalli safra sıvısının saptanması.
2. Papilla düzeyinde yer alan taşlarda, wedge şeklinde dolum defektinin (menisküs bulgusu) izlenmesi.
3. Taşın sinyal intensitesinin ölçülmesi: Yapılan çalışmalarda taşların ortalama sinyal intensitesi < 90 , taş sinyali /safra sinyal intensitesi < 0.25 bulunmuştur (9).

MR-kolanjiyografinin bazı sınırlamaları da vardır. Asit ve üst abdomendeki sıvı kolleksiyonları, özellikle MIP görüntülerde, duktal anatomiyi gizleyebilmektedir. Safra yollarında izlenen hava kabarcıkları, intrahepatik çok sayıda taş olarak değerlendirilebilmektedir (26,32,33). Hasta hareketi, peristaltizm ve klostrfobi gibi nedenler de görüntüleme karşılaşılan sorunlar arasındadır (26).

G- BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİNİN (BT) GENEL PRENSİPLERİ

BT tetkiki, kolime edilmiş X-ışını kullanarak, incelenen objenin kesitsel görüntüsünü oluşturmaya yönelik bir radyolojik görüntüleme yöntemidir. BT 1963 yılında Cormak tarafından teorize edilmiş, klinikte ilk başarılı uygulamalar ise 1967 yılında Godfrey Hounsfield tarafından gerçekleştirilmiştir. İlk BT ünitesi 1973'te ABD'de, Mayo klinikte kurulmuştur (34).

BT'de kullanılan radyasyon enerjisi X-ışınıdır. Yöntem, incelenen bölgeyi bir kesit şeklinde (cross -section) görüntüler. Kesit görüntüsü elde etmek için tüpten çıkan X-ışını, kesit kalınlığı kadar daraltılır (kolime edilir). Daha sonra hasta vücudundan geçirilen bu X-ışını demeti, karşı taraftaki hassas bir dedektör sistemine ulaşır. Bu şekilde dar bir şerit halinde organizmayı geçen X-ışınlarının, dokuların absorpsiyon farklılıklarına bağlı olarak değişik oranlardaki zayıflamaları, dedektörlerce saptanır ve bilgisayarlar aracılığıyla görüntüler oluşturulur (34).

BT cihazları günümüze dek bir çok aşamadan geçmiş, gelişen teknolojiyle birlikte daha kısa zamanda kesit elde edebilen ve daha yüksek rezolüsyonlu cihazlar artık rutin kulanıma girmiştir. Gelişme aşamalarına göre BT cihazları 5 jenerasyon altında toplanmaktadır. Bu çalışmada detayları iyi bilindiğinden dolayı jenerasyonların özelliklerine girilmeyecektir. Ancak önemli teknik farklılığı olan ve bu çalışmada kullanılan spiral BT'nin teknik özelliklerini ve sağladığı avantajları özetlemekte yarar görülmüştür.

H- SİRİRAL BT'NİN GENEL PRENSİPLERİ

Spiral BT'nin klinik kullanımı ilk kez Kalender ve arkadaşları tarafından 1980'lerin sonunda gerçekleştirilmiştir. Spiral BT ile konvansiyonel BT'nin pek çok sorununun üstesinden gelinmiş, ayrıca multiplanar görüntüleme, dinamik kontrastlı çalışmalar, üç boyutlu rekonstrüksiyonlar, sanal endoskopi ve BT anjiyografi (BTA) gibi yeni uygulama alanları ortaya çıkmıştır. Bütün bu gelişmelerin arkasında yatan teknik yenilikler ise slip-ring gantrinin geliştirilmesi, artmış dedektör etkinliği ve tüp soğutma kapasitesidir (35).

Spiral BT'de tüp ve dedektörler hasta çevresinde sürekli dönerek bilgi toplarken, bir yandan masa da sabit bir hızla hareket eder. Böylece X-ışınınin fokal spot boyutu konvansiyonel BT'de daire çizerken, spiral BT'de, yönteme adını veren heliks ya da spiral bir yörünge izler. Spiral BT'de slip-ring tarayıcılarla sürekli X-ışını oluşturulması ve sürekli masa hareketi sağlanabilmiştir. Bu yolla konvansiyonel BT'de görülen kesit aralarında masa ilerlemesi ve tüpün uygun pozisyona gelmesi için geçen zamandan kazanılmıştır.

Spiral BT'nin gelişmesinde X-ışını tüpü ve jeneratör teknolojisindeki ilerlemenin rolü büyük olmuştur. Tarama zamanı kısa olduğundan, sabit mAs'da görüntü almak için X-ışını enerjisini kısa zamanda aktarmak gerekir. Bunun için de spiral BT'de kullanılan tüplerin tepe güç değerleri, konvansiyonel BT'dekinin iki katına yakındır. Spiral BT'de, konvansiyonel BT ile benzer olarak, tarama öncesi gantri açısı, kolimasyon (kesit kalınlığı), görüntü alanı (FOV), kvp, matriks, rekonstrüksiyon aralığı gibi parametrelere karar verilir. Tarama öncesinde masa hızı ve dolayısıyla "pitch" de belirlenir.

"Pitch", tüpün 360 derece d n f n  tamamladığı süre içerisinde masanın ilerleme mesafesinin, kolimasyona bölünmesiyle elde edilir. Genellikle spiral taramada 360 derece t p dönmesi için geçen süre bir saniye olduğundan, basit olarak masa hızı / kolimasyon olarak da formülize edilir. Spiral cihazlarda birbiri ardından yapılan her bir spiral tarama için, klinik amaca yönelik farklı parametreler seçilebilir. Burada dikkat edilecek nokta, her bir spiral taramayı, hastanın nefesini tutabileceği s reler içinde tamamlamaktır. Bu da, her bir tarama için, zorunlu olmadıkça, 30 saniyeyi geçmeyecek f kilde ayarlanmalıdır. Kısa spiral taramaları tercih etmenin bir yararı da, kesit sayısının azalması nedeniyle, daha yüksek mAs kullanılması ve dolayısıyla gürültünün azalmasına olanak sağlamasıdır. Spiral tarama yapıldıktan sonra görüntüler, istenilen pozisyon ve kesit kalınlığında rekonstrükte edilebilir (35).

Görüntü alınırken hasta Z eksenini yönünde hareket ettiğinden, hacimsel olarak elde edilmiş bilgidir, aksiyel görüntüler elde etmek için interpolasyon algoritmalarına gereksinim vardır. İnterpolasyon algoritmaları tamamen matematiksel modellerdir.

Spiral BT'de hastanın aldığı doz, konvansiyonel BT'de olduğu gibi kVp ve mAs'a bağlıdır. Pitch 1 olduğu zaman, her iki yöntem arasındaki doz birbirinin aynıdır. Pitch'in 1'in üzerine çıktığı durumlarda ise spiral BT'de radyasyon dozu, konvansiyonel BT'ye göre azalmaktadır (34,35).

İ- SPİRAL BT'NİN ÜSTÜNLÜKLERİ

Spiral BT'nin en önemli üstünlüğü, çok kısa zamanda veri birikimi sağlayarak, toraks ve batin gibi bölgelerin tek bir nefes tutma süresinde taranmasını sağlamasıdır. Böylece her bir kesitin ayrı ayrı alındığı konvansiyonel BT'de, solunum derinliğindeki farklılıklar nedeniyle ortaya çıkabilecek kesitler arası boşluklar oluşmaz ve gözden kaçabilecek k  k lezyonların güvenilir f kilde ortaya konması sağlanmış olur. Ayrıca görüntü kalitesini düşüren hareket artefaktları da minimuma indirilir.

Konvansiyonel BT'de her bir kesit ayrı ayrı rekonstrükte edilir. Spiral BT'de ise veriler aksiyel hatta devamlılık gösterdiğinden arzu edilen herhangi bir yerden

rekonstrükte aksiyel görüntüler alınabilir ve oluşturulan bu görüntüler ile küçük lezyonların merkezinden, parsiyel volüm etkisi olmaksızın, güvenilir şekilde dansite ölçümü yapılabilir.

Spiral BT'de, veri devamlılığının sağlanması ve hareket artefaktlarının minimuma indirilmesi nedeni ile yüksek kalitede reformat ve 3 boyutlu görüntüler elde edilebilir. Dinamik intravenöz kontrast madde verilerek uygulanan bu yöntem ile BT-anjio görüntüleri oluşturulabilir.

Spiral taramada kesitler çok kısa zamanda tamamlandığından, verilen kontrast madde miktarı önemli miktarda azalır. Ayrıca kontrast zenginleşmesinin en uygun evresinde kesitler tamamlanarak, lezyonların saptanma oranı artırılır. İncelenen organın kontrastlanmasındaki geçici değişiklikler demonstre edilebilir ve spesifik organların arzu edilen vasküler evresi selektif olarak görüntülenebilir (34,35).

J- SİRİRAL BT'NİN LİMİTASYONLARI

Seçilen mAs'ın sınırlı olması, spiral BT'nin en büyük kısıtlılıklarından birisini oluşturmakta, düşük mAs görüntünün granüler olmasına neden olmaktadır. Kesitlerin helikal verilerden oluşturulması nedeniyle aksiyel rezolüsyonun konvansiyonel BT'ye göre daha düşük olması diğer bir sorundur. Ayrıca spiral BT tekniği ile daha fazla bilginin elde edilmesi, gelişmiş ve post-processing olanakları bu bilgilerin saklanması için daha geniş kapasiteli dijital ortamlara ya da fiziki mekanlara gereksinimi ortaya çıkarmaktadır (34,35).

K- ABDOMENDE SİRİRAL BT UYGULAMALARI

Spiral BT batında, özellikle karaciğer ve pankreas patolojilerinde değerli bilgiler vermektedir. Bolus intravenöz kontrast madde verimi ardından yapılan dinamik karaciğer BT incelemelerinde karaciğer lezyonlarının tanı oranı artmaktadır. Tüm karaciğerin tek bir nefes tutma süresince taranabilmesi nedeniyle, solunum derinliğindeki farklılıklara bağlı kesitler arası boşluklar oluşmamakta ve bifazik spiral tarama ile karaciğerin hem arteriyel, hem de portal venöz kontrastlanma evresi ayrı ayrı incelenebilmektedir.

Pankreas lezyonlarında bolus intravenöz kontrast madde enjeksiyonu ardından yapılan dinamik spiral BT taraması ile, organın ve çevre vasküler yapıların maksimum kontrastlanması sağlanmaktadır. Ayrıca tek bir solunum süresince taranmanın yapılabilmesi nedeniyle, solunum derinliğindeki farklılıklar sonucu gözden kaçabilecek erken evredeki lezyonlar da saptanabilmektedir. Yine bazıları ancak anjiyografi ile saptanabilecek hipervasküler non-endokrin pankreas tümörlerinin tanısı ve lokalizasyonu da bu tetkikle yapılabilmektedir. Hem maksimum kontrastlanma, hem de tek solunum süresinde tüm pankreas bölgesinin taranması ile pankreatik kanalın görülme oranı, konvansiyonel BT'ye göre artmakta, ayrıca pankreatik ve ortak safra kanalındaki taşların değerlendirilmesi de mümkün olmaktadır (10,18,34,35).

L- SAFRA YOLLARININ GÖRÜNTÜLENMESİNDE SİRİRAL BT

Spiral BT teknolojisi, bilier sistemi tutan küçük lezyonların saptanmasında oldukça başarılıdır. Hızlı görüntüleme ile tüm bilier sistem yaklaşık 20-40sn içinde görüntülenebilir. Koledok taşından şüphelendiğinde ise sadece ekstrahepatik kanal görüntülenerek süre daha da kısaltılabilir. Rekonstrüksiyon aralıkları 2-3mm olacak şekilde tercih edilebilir. Böylece küçük koledok taşları veya küçük kolonjiyokarsinomlar saptanabilir.

Yüksek rezolüsyonlu 3 boyutlu (3D) görüntüler, bilier ağacın kompleks anatomisini anlamamıza yardımcı olur. Cerrahi planlamadan, özellikle laparoskopik kolesistektomiden önce, 3D kontrastlı kolonjiyografi kullanılabilir (10,34,35).

M- ENDOSKOPİK RETROGRAD KOLANJİYO-PANKREATOGRAFİ (ERKP)

Özellikle safra yolları ve pankreas hastalıklarında önemi son yıllarda artan ERKP, temel olarak endoskopik yöntemle pankreas ve safra yollarına ait hastalıklarda tanı ve tedaviyi içerir (1). ERKP ilk olarak 1968 yılında Mc Cune tarafından tanımlanmış, Japon Oi ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir (36). Fiber-optik duodenoskopun geliştirilmesi ile ampulla vateri kolaylıkla görülmekte, ana safra kanalı veya pankreatik kanal kanüle edilebilmekte ve kontrast madde

enjekte edilebilmektedir. İşlemden önce hastaya sedatif etkili preparatlar ve glukagon gibi antiperistaltik ajanlar verilir. Olguya sol oblik ya da sol lateral dekubit pozisyon verilerek işlem başlatılır. Hastaya S-duodenoskop yutturulur. Papiller bölgeye ulaşılır. Gerekirse bu bölgeden fotoğraf, sitolojik örnekler veya biyopsi alınır. Daha sonra kanül papillaya ve safra kanalına yerleştirilir. Floroskopik kontrol altında kontrast madde enjekte edilerek safra yolları doldurulur ve değişik pozisyonlarda görüntüler elde olunur. Normal bilier sistemi doldurmak için 40 ml'ye kadar kontrast maddeye gereksinim olabilir (10,18).

ERKP % 90 oranında başarı ile uygulanan bir tekniktir. Ancak büyük oranda yapanın tecrübesine ve altta yatan hastalığa bağlıdır. Başarısızlığa en sık neden olan faktörler arasında maligniteler, periampuller divertiküller, striktürler ve Billroth II operasyonu sayılabilir .

ERKP en sık olarak tıkanma sarılığının değerlendirilmesinde kullanılır. Böylece bilier obstrüksiyonun nedeni ve düzeyi belirlenmiş olur. Laparoskopik kolesistektomi öncesi ve sonrası şüpheli koledokolitiazisli hastaların değerlendirilmesinde tercih edilir. ERKP post-operatif, post-inflamatuvar vb. benign bilier kanal obstrüksiyonlarının tanısında ve bunların malign süreçlerden ayırımında yararlı olabilir. Bunun dışında bilier ağaca dışarıdan basıya neden olan durumlar bu tetkik ile açıklanabilir.

ERKP aynı zamanda terapötik amaçla kullanılabilir. Endoskopik sfinkterotomi tedavinin temel adımıdır ve bunu takiben basket, balon, nazobilier dren veya stentler tedavide rol alabilirler. Kolesistektomiye izleyen benign komplikasyonlar endoskopik olarak tedavi edilebilir. Aynı zamanda karaciğer transplantasyonunu izleyen komplikasyonların tanısında ve tedavisinde rol oynar.

Diagnostik ve terapötik amaçlı uygulanan ERKP'nin komplikasyonları yaklaşık olarak %6-8 oranındadır (4). En sık komplikasyonlar, pankreatit ve kolanjittir. ERKP'de sfinkterotomi daha uzun bir girişim süresi gerektirir ve komplikasyon oranı yüksektir. Terapötik ERKP'nin komplikasyonları, perforasyon, enfeksiyon ve hemorajidir (4,10).

N- TAŞ HASTALIĞINDA DİAGNOSTİK ERKP VE UYGULAMALARI

Safra kesesi taşları genelde pek semptomla neden olmazlarken, koledok taşları sıklıkla obstrüksiyon ve buna bağlı olarak ortaya çıkan ciddi semptomlara neden olurlar. Büyük kanal taşları, obstrüktif sarılığa ve ağrıya neden olur. Küçük taşlar ise papilla vateriyi tıkayabilir ve pankreatit ile sonuçlanabilir. Kanaldaki taş, safranin stazına ve enfeksiyona zemin hazırlar.

Bilier ağaçtaki taşların saptanmasında genellikle ERKP, perkutan transhepatik kolanjiyografiye (PTK) göre daha sık tercih edilir. Bunun iki nedeni vardır:

1. ERKP'nin daha az invaziv bir teknik olması ve buna bağlı olarak nispeten daha az risk taşıması.
2. ERKP'de tanı ile birlikte endoskopik sfinkterotomi uygulanabilmesi ve böylece tedaviye de olanak sağlamasıdır.

Çoğu koledok taşları ERKP'de kolaylıkla saptanır. Bazen küçük taşlar gözden kaçabilir. Bu durum özellikle dilate kanal içinde dens kontrast madde birikimi ve gerekli pozisyonlarda görüntü elde edilememesinden kaynaklanır. Çok küçük boyutlarda olsalar dahi papillaya impakte taşlar, bu yöntemle kolaylıkla görüntülenebilir. Bazı durumlarda bu taşlar, ödematöz papillada indentasyonlara neden olarak, indirekt yöntemle tanınabilirler (10,18).

O- KOLEDOK TAŞLARININ ENDOSKOPIK TEDAVİSİ

Endoskopik sfinkterotomi ilk olarak 1974 yılında Kawai ve Classen tarafından uygulanmıştır. Bugün ise kullanım alanı ve önemi giderek artan terapötik bir uygulamadır. Yöntem koledok taşlarının non-operatif tedavisinde birinci sırada başvurulan bir metod durumuna gelmiştir. Bunun dışında benign ve malign safra yolları darlıklarında protez yerleştirilmesi amacıyla, safra kesesi taşı ve safra yollarında obstrüksiyon nedeniyle operasyon riski fazla olanlarda, kolesistektomiden sonra görülen safra yolları taşlarında, bilier fistüllerde, papiller stenozda ve sklerozan kolanjitte uygulanmaktadır (37,38).

Diagnostik ERKP ile kanal içinde tespit edilen taşlara, tedavi amacıyla sfinkterotomi uygulanır. Yeterli sfinkterotomi, serbest safra akışının kanal içinde

sağlanmasıyla anlaşılır. Çoğu taş yeterli sfinkterotomi sayesinde spontan olarak kanalı geçer. Endoskopistler basket ya da balon ile taşları direkt olarak çıkarabilirler (10,18).

Endoskopi yapan çoğu merkezde hastaların %80'i işlemden bir gün sonra hastaneden taburcu edilir. Hastaların %10-15'inde ise uzun süreli hospitalizasyona gerek duyulur. Bu durum işlem sonrası komplikasyonlara ve/veya işlemin tekrarına duyulan gereksinimine bağlıdır. En iyi merkezlerde bile sfinkterotomi ve taş çıkartma işlemleri %5 oranında başarısızlıkla sonuçlanır (10). Sfinkterotomi işleminde meydana gelen komplikasyonlar kanama, retroduodenal perforasyon, pankreatit ve sepsistir. Mortalite %0.5-1 dolayındadır. Endoskopik sfinkterotomi komplikasyonlarını ve uzun dönem sonuçlarını irdelemek amacıyla yapılan çalışmalarda, işlem sonrası 6-11. yıllarda, hastaların %13'ünde tekrarlayıcı bilier problemlerin meydana gelebildiği saptanmıştır. Bunlar sfinkterotomi bölgesinde stenoz, yeni taş oluşumu ve kolanjit ataklarıdır (10,18).

III- GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Haziran 1999 - Nisan 2000 tarihleri arasında, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyodiagnostik Anabilim Dalında, Gastroentoloji Kliniği ile birlikte prospektif olarak yapılmıştır.

Çalışma grubunu, koledok taşı şüphesi ve kliniği bulunan, ERKP tetkik isteminde bulunulan hastalar oluşturmuştur. Toplam hasta sayısı 40 olup, bunların 12'si erkek, 28'i kadındır. Hastaların yaşları 23 ile 89 arasında değişmekte olup, ortalama yaş 61 olarak saptanmıştır.

Spiral BT tetkiki, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servis Bölümü içinde yer alan Somatom AR Star (Siemens Medical Systems) ile gerçekleştirilmiştir. Tetkik ERKP'den 1 saat ile 20 dakika önce yapılmıştır. Tetkik öncesinde, hasta supin pozisyonda yatarken alınan skenogram (topogram) üzerinden, safra kesesi fossası ve pankreas unsinat proçesi bitimini belirlemek için referans görüntüler elde edilmiştir. Daha sonra, tek bir nefes tutumunda, oral ve İ.V. kontrast madde verilmeksizin, safra kesesi fossasından, pankreas unsinat proçesi bitimine dek 10mm kesit kalınlığı /10mm masa ilerleme hızı ile, aksiyel düzlemde kesit görüntüler elde edilmiştir. Tüm tarama her bir hasta için yaklaşık 25sn'de gerçekleştirilmiştir.

Çekim parametreleri 110-130 kV, 63-83 mA, matrix 512×512 ve pitch:1 olarak belirlenmiştir. Spiral datadan elde olunan görüntüler retrospektif olarak 5/5mm'lik değerlerle rekonstrükte edilmiş ve 2 pencerede basılmıştır. Birinci pencere standart yumuşak doku penceresi olup, pencere seviyesi 40HÜ, pencere genişliği 380HÜ olarak ayarlanmıştır. İkinci görüntüleme penceresi ise safra penceresi olup, pencere seviyesi 150HÜ, pencere genişliği 380HÜ, olarak belirlenmiştir.

Tüm BT görüntüleri 2 radyolog tarafından ayrı ayrı ve ERKP sonuçlarından habersiz olarak değerlendirilmiştir. Her bir radyolog koledokta taş varlığını, taş paternini, koledok dilatasyonunu değerlendirmiştir.

Radyologlar koledokta taş varlığı için aşağıdaki gradelemeyi kullanmışlardır.

Grade 1-Kesinlikle taş yok

Grade 2-Olasılıkla taş yok

Grade 3-Şüpheli

Grade 4-Olasılıkla taş var

Grade 5-Kesinlikle taş var

Değerlendirmede grade 1 ve 2 taş yok olarak kabul edilmiştir. Grade 4 ve 5 ise taş var olarak değerlendirilmiştir. Taş varlığında ise taşın paterni, her radyolog tarafından ayrı ayrı belirtilmiştir. Saptanan taşların paternleri aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır.

Patern 1- Koledok ya da ampulla içinde yüksek dansiteli alan varlığı (kalsifik).

Patern 2- Koledok içinde hiperatenüasyon ringi varlığı (target).

Patern 3- Koledok ya da ampullada, yumuşak doku dansitesinde alan varlığı (yumuşak doku).

Koledok, her hasta için, çekim sonrasında, en geniş olduğu kesimden kursor yardımı ile ölçülmüştür. Koledok dilatasyonu için sınır 9mm olarak kabul edilmiştir. Koledok dilatasyonunun taş varlığında ve bunun tespitinde anlamlılığı Kappa testi ile değerlendirilmiştir. Koledoğun ani sonlanması taş için diagnostik kabul edilmemiştir. Taşların boyutu, sayısı ve lokalizasyonu çalışmada değerlendirme dışı bırakılmıştır.

ERKP, BT çekimi ardından gerçekleştirilmiş, veriler taş varlığı açısından, BT sonuçlarından habersiz olarak, endoskopistlerce değerlendirilmiştir. ERKP'de taş tanısı, karakteristik dolum defektinin multiple görüntülerde sebat etmesi ile konulmuştur. Taşı tespit edilen olgularda taşın çıkarılması, ERKP ile aynı seansta denenmiştir.

İstatistiksel analizde öncelikle her iki radyolog arasında, koledok taşlarını saptamada anlamlı fark olup olmadığına, Kappa testi ile bakılmıştır. Buna göre bizim çalışmamızda anlamlı fark saptanmayıp, radyologlar arasında ki uyumluluk % 90 gibi yüksek bir değer olarak belirlenmiştir. Bu aşamadan sonra taş varlığı

açısından farklı yorumlanan 2 olgu için, radyologlar ortak karar verdikleri 3. bir değerlendirme yapmışlardır. Çalışmada, kontrastsız spiral BT'nin koledok taşlarını saptamadaki duyarlılığı, özgüllüğü ve doğruluk oranları buna göre saptanmıştır. Yine koledok dilatasyonunun taş varlığını saptamadaki duyarlılığı, özgüllüğü belirlenmiştir. BT ile ERKP arasındaki ilişki Kappa testi ile analiz edilmiştir.



IV-BULGULAR

Çalışmamızda koledok taşı şüphesiyle ERKP tetkikine alınan hastaların Spiral BT ve ERKP sonuçları tablo 1'de sunulmaktadır.

Tablo 1:

Olgu No	Cins	Yaş	ERKP çekimi	BT-taş varlığı(R-1)	BT-taş varlığı(R-2)	BT-taş varl.(ort)	ERKP-taş varlığı	Patern	Dansite	Koledok çapı	Koledok dilatasyonu	ERKP taş çıkarımı
1.(M.K)	E	44	(+)	2	1	1	1			13	(+)	
2.(M.A)	E	68	(+)	4	1	4	5	3	12	17	(+)	(-)
3.(M.T)	E	48	(-)	1	1	1				8	(-)	
4.(H.Ç)	K	75	(+)	2	1	2	1			10	(+)	(-)
5.(G.B.)	K	85	(+)	5	5	5	2	1	67	15	(+)	(-)
6.(Y.U.)	K	63	(-)	1	1	1				6	(-)	
7.(H.Y.)	E	31	(+)	1	1	1	1			7	(-)	(-)
8.(K.E.)	E	74	(+)	5	5	5	5	1	60	15	(+)	(-)
9.(B.T.)	K	33	(+)	4	5	5	1	3	36	11	(+)	(-)
10.(A.Ş.)	K	79	(-)	2	1	1				5	(-)	(-)
11.(M.C.)	K	67	(+)	1	1	1	1			6	(-)	(-)
12.(C.Ç.)	K	68	(+)	1	1	1	4			10	(+)	(-)
13.(N.İ.)	K	26	(+)	1	1	1	1			5	(-)	(-)
14.(S.C.E.)	E	83	(+)	4	4	4	5	3	26	10	(+)	(-)
15.(Z.Ö.)	K	50	(+)	2	1	1	4			8	(-)	(-)
16.(Ş.T.)	K	76	(-)	2	1	2				16	(+)	
17.(M.D.)	E	60	(+)	1	1	1	1			6	(-)	(-)
18.(L.E.)	K	87	(+)	4	4	4	5	3	37	13	(+)	(+)
19.(N.T.)	K	75	(+)	5	5	5	5	2	67	10	(+)	(-)
20.(F.A.)	K	46	(+)	1	1	1	1			6	(-)	(-)
21.(H.B.)	K	44	(-)	5	5	5		2	104	10	(+)	(-)
22.(T.K.)	E	55	(+)	5	5	5	5	1	132	16	(+)	(+)
23.(Z.S.)	K	70	(+)	1	1	1	1			7	(-)	(-)
24.(S.T.)	K	51	(+)	1	1	1	1			6	(-)	(-)
25.(H.P.)	K	66	(+)	2	1	2	5		31	17	(+)	(-)
26.(Z.Ç.)	E	54	(+)	1	1	1	1			6	(-)	(-)
27.(Z.A.)	K	78	(+)	1	1	1	1			7	(-)	(-)
28.(A.E.)	K	88	(+)	5	5	5	5	1	55	13	(+)	(-)
29.(F.K.)	K	88	(+)	5	5	5	5	1	79	20	(+)	(-)
30.(H.Ö.)	K	55	(-)	2	2	2				6	(-)	
31.(N.E.)	K	69	(+)	5	5	5	5	1	77	10	(+)	(+)
32.(Z.T.)	K	89	(-)	5	5	5		1	63	22	(+)	
33.(F.E.)	K	67	(+)	5	5	5	5	3	46	25	(+)	(-)
34.(C.A.)	E	26	(+)	1	1	1	1			6	(-)	(-)
35.(K.A.)	K	62	(+)	4	5	4	4	1	67	10	(+)	(+)
36.(E.T.)	K	49	(+)	1	1	1	1			11	(+)	(-)
37.(N.B.)	K	66	(+)	2	1	1	4			17	(+)	(+)
38.(N.A.)	K	50	(+)	1	1	1	1			11	(+)	(-)
39.(H.A.)	E	67	(+)	5	5	5	5	2	92	27	(+)	(-)
40.(Y.P.)	E	23	(+)	5	2	4	5	3	31	10	(+)	(-)

ERKP tetkiki öncesinde, 12'si (%30) erkek , 28'i (%70) kadın, toplam 40 hastaya BT tetkiki yapılmıştır. ERKP'ye alınan 40 hastanın, 33'ünde (%82.5) tetkik başarılı olmuş, 7 (%17,5) hastada ise tetkik başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Başarısızlıkla sonuçlanan toplam 7 (%17,5) hastanın tümünde koledok kanülasyonu periampuler divertikül nedeniyle yapılamamıştır.

Buna göre ERKP ve Spiral BT uygulanan toplam hasta sayısı 33 olarak saptanmıştır. Bu hastaların 22'si (%66.6) kadın, 11'i (%33.3) ise erkektir.

ERKP tetkikinde başarısız olunan 7 hastaya tetkik sonrasında cerrahi tedavi uygulanmıştır. Bu 7 hastanın 4'ü (olgular 3, 6, 10, 21) kolesistektomi olup, koledok bakısında taş izlenmemiştir. Geri kalan olguların 3'ünde ise koledokta taş saptanmış (olgular 16, 30, 32) ve cerrahi olarak çıkarılmıştır.

ERKP'de 17 (%51.5) hastada taş tespit edilmiştir. Bu taş varlığı saptanan olguların 13 tanesinde endoskopistler kesinlikle (Grade 5), 4'ünde ise olasılıkla var (Grade 4) şeklinde değerlendirme yapmışlardır. Geri kalan 16 (%48.5) hastada ise taş saptanmamış olup, bunların yapılan genel değerlendirmesinde ise yalnızca 1 hastaya olasılıkla yok (Grade 2) kararı verilmiştir.

BT verilerini iki radyolog, ERKPsonuçlarından habersiz olarak, ayrı ayrı değerlendirmiştir. 1 numaralı radyoloğun (R-1) yaptığı değerlendirmede, 15 (%45.5) hastada koledok taşı var, 18 (%54.5) hastada ise yok olarak belirtilmiştir. Bunların 5'inde olasılıkla, 10'unda ise kesinlikle taş varlığı savunulmuştur. R-1'in sonuçları ERKP ile karşılaştırıldığında, hem ERKP hem de R-1'in ortak taş saptadığı olgu sayısı 13 (%76.5), ERKP ve R-1' in taş saptamadığı olgu sayısı 14 (%87.5) olarak belirlenmiştir. R-1'in taş saptadığı, ERKP'de taş olmayan hasta sayısı 2 (%12.5); ERKP'de taş olup, R-1'in taş saptamadığı hasta sayısı 4 (%23.5) olarak bulunmuştur.

2 numaralı radyoloğun (R-2) yaptığı değerlendirmede ise toplam 13 (%39.4) hastada taş var, 20 (%60.6) hastada ise taş yok olarak belirtilmiştir. Bu 13 hastanın 5'inde olasılıkla, 8'inde ise kesinlikle taş varlığı savunulmuştur. ERKP sonuçları ile karşılaştırıldığında ise, ERKP ve R-2'nin ortak taş saptadığı olgu sayısı 11 (%64.7), taş saptamadığı olgu sayısı ise 14 (%87.5)'tür. ERKP'de taş

saptanmayıp, R-2'nin taş saptadığı olgu sayısı 2 (%12.5), ERKP'de taş olup, R-2'nin taş saptamadığı olgu sayısı ise 6 (%35,5) olarak bulunmuştur.

BT sonuçları arasında sadece 2 olguda radyologlar arasında fark bulunmuştur (olgu 2 ve 40). Kappa testinde, her iki radyolog arasında, BT'de koledok taşlarının saptamada, anlamlı fark bulunmamıştır ($k=0.896$; $p=0.0001$). Bunun üzerine sonuçları farklı olan bu 2 olgu, radyologlar tarafından tekrar ve yine, ERKP sonuçlarından habersiz olarak değerlendirilmiş, ortak karar verilmiştir. Bu sonuçlara göre BT 'de ve ERKP'de taş saptanan hasta sayısı 13 (%76.5), saptanmayan hasta sayısı 14 (%87,5) olarak değerlendirilmiştir. ERCP'de taş olup, BT'de saptanmayan hasta sayısı 4 (%23,5), ERKP'de taş saptanmayıp, BT'de taş varlığı belirtilen olgu sayısı 2 (%12.5) olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak, koledok taşlarının saptanmasında Spiral BT'nin sensitivitesi % 76.47, spesifitesi % 87.5, doğruluk oranı ise % 81.8 olarak bulunmuştur.

ERKP esnasında taş saptanan olguların 6'sında (%35.3) aynı seansta taş çıkartılmış, tanı ile birlikte tedavi tek aşamada gerçekleştirilmiştir. 17 hastanın 11'inde (%64.7) ise taş çıkartılamamıştır. Taşı ERKP esnasında çıkarılamayan bu olgulara cerrahi uygulanmış ve bulgular doğrulanmıştır.

BT tetkikinde ve ERKP'de saptanan taşların paternleri ise 8 olguda (%47.1) kalsifik, 3 olguda (%17.6) target, 6 olguda (%35.3) ise yumuşak doku dansitesi olarak belirtilmiştir. Saptanan taşların dansitesi 12HÜ-132HÜ arasında değişmekte olup, ortalama dansite ise 60.1 ± 30.1 HÜ olarak saptanmıştır.

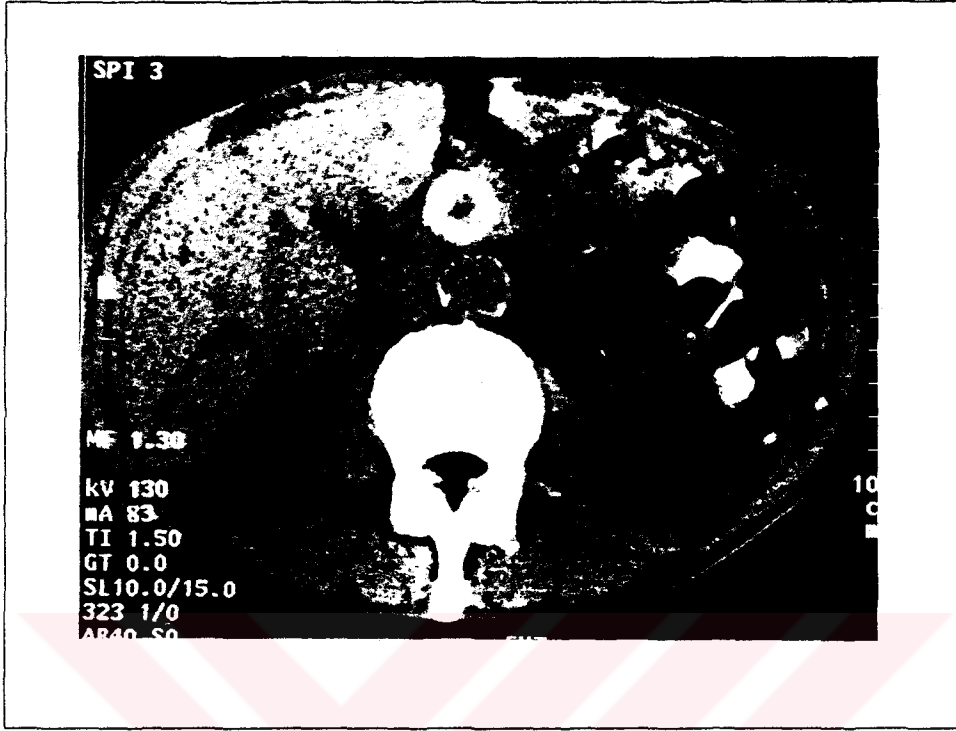
BT tetkikinde tüm hastaların koledok çapları en geniş olduğu lokalizasyondan ölçülerek değerlendirilmiştir. Olguların koledok çapları 5mm ile 27mm arasında değişmekte olup, 33 hastanın ortalama koledok çapı 11.35 ± 5.5 mm olarak bulunmuştur. ERKP tetkikinde koledok taşı tespit edilen 17 olgunun 16'sında (%94) BT tetkikinde koledok dilate olarak saptanmıştır. Bir olguda ise ERKP'de taş olup, BT tetkikinde koledok normal sınırlarda bulunmuştur.

Yapılan değerlendirmede koledok dilatasyonunun, koledok taşı varlığında tanıdaki spesifitesi %62.5, sensitivitesi %94.1, doğruluğu %78.78 olarak saptanmıştır.

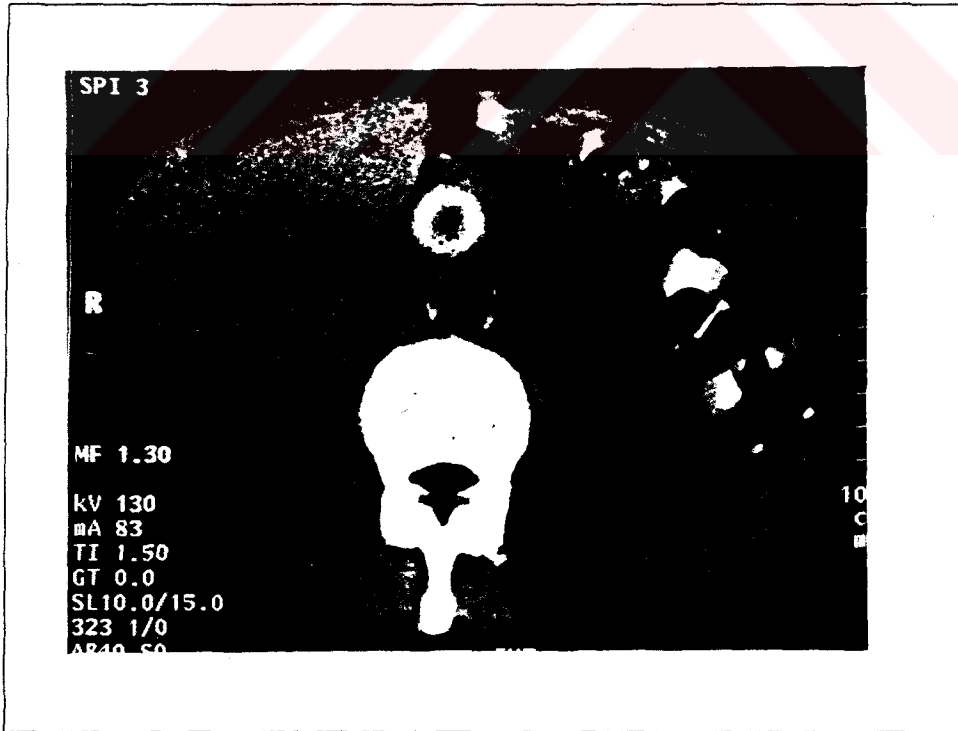
Koledok taşı tespit edilen 6 olguda (olgular 12, 19, 22, 35, 39, 40) ve taş saptanmayan 9 olguda (olgular 1, 4, 5, 13, 23, 24, 27, 34, 36) BT'de, batin içinde ayrıca başkaca patolojiler de saptanmıştır. Olgu 1'de ampulla tümörü BT tetkiki ile saptanmış olup, cerrahi ile de kanıtlanmıştır. Üç olguda (olgular 4, 12, 23) BT'de akut pankreatit bulguları, 1 olguda dalakta yer kaplayıcı lezyon (olgu 36), 3 olguda (olgular 3, 27, 39) akut kolesistit bulguları, olgu 22'de aksesuar dalak, olgu 34'te sağ böbrekte taş ve olgu 5'te bilateral plevral effüzyon izlenmiştir. Ayrıca 12 olguda (olgular 1, 12, 13, 19, 23, 26, 28, 29, 31, 34, 39, 40) safra kesesi içinde bir ya da daha fazla taş, BT ile görüntülenip, tanımlanmıştır.



V- OLGULARDAN ÖRNEKLER



Şekil 1A

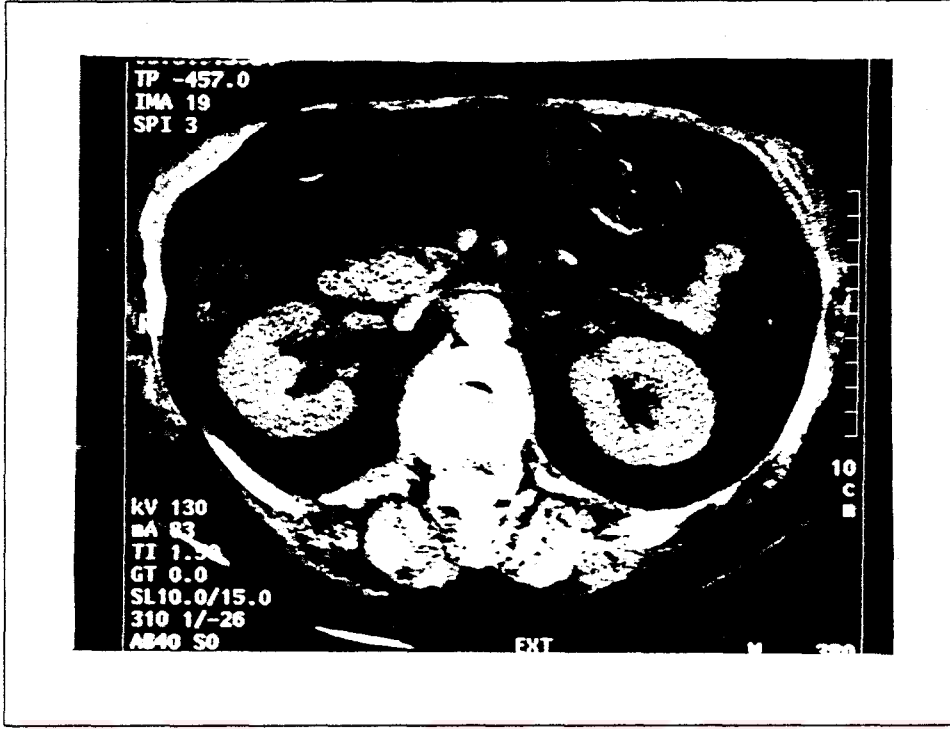


Şekil 1B

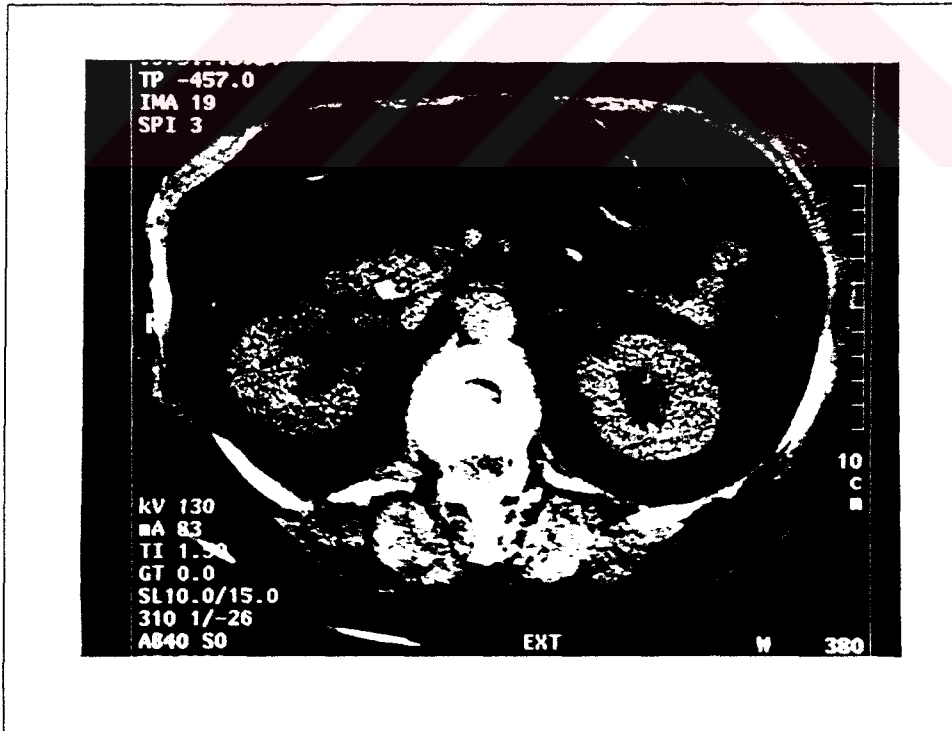


Şekil 1C

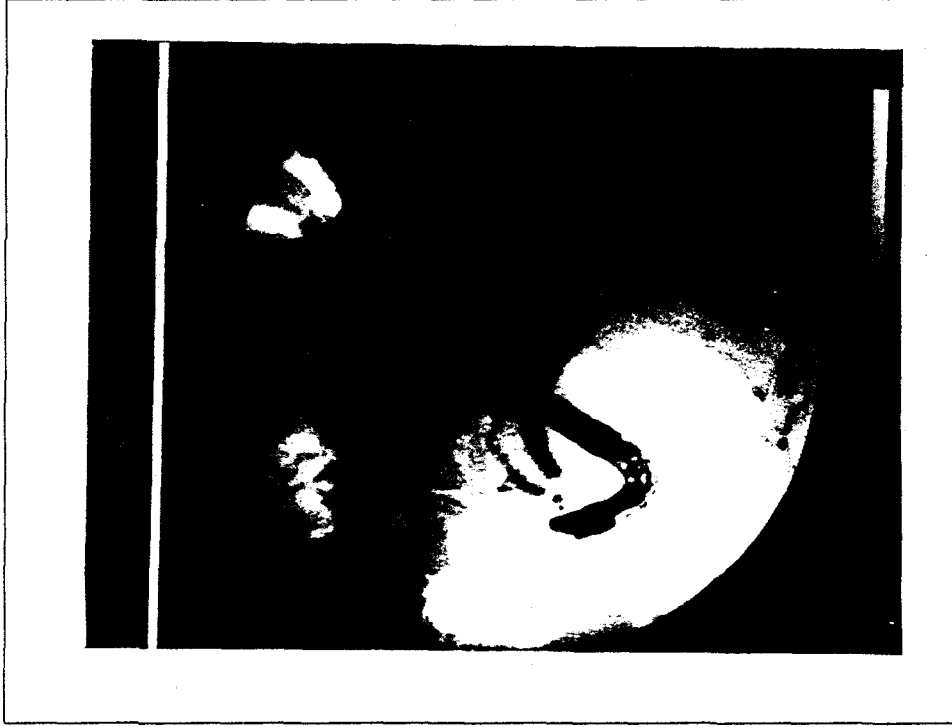
Şekil 1: (Olgu No 39. 67y, Erkek) BT görüntüsünde Grade 5 (kesinlikle taş varlığı), dansitesi 92HÜ ve paterni 2 olarak belirtilen koledok taşı, ERKP'de kanıtlanmış, fakat taş çıkartılamamış ve hasta cerrahiye sevk edilmiştir.



Şekil 2A



Şekil 2B



Şekil 2C

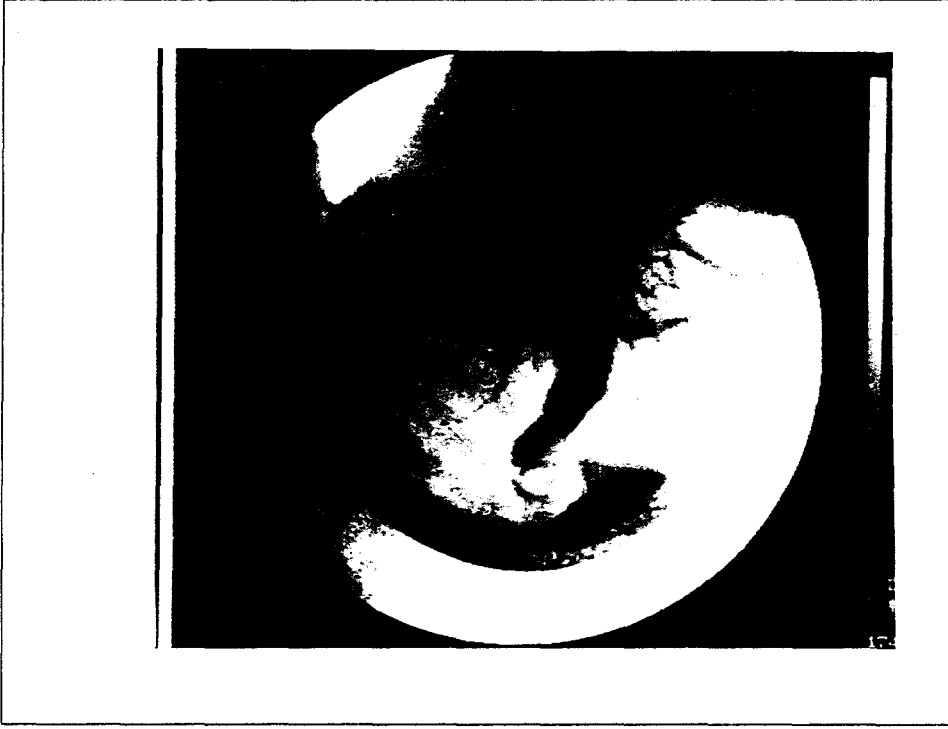
Şekil 2: (Olgu No 19, 75y Kadın) BT görüntüsünde Grade 5 (kesinlikle taş varlığı), dansitesi 67HÜ ve paterni 2 olarak belirtilen koledok taşı, ERKP'de kanıtlanmış fakat taş çıkartılamamış ve hasta cerrahiye sevk edilmiştir.



Şekil 3A

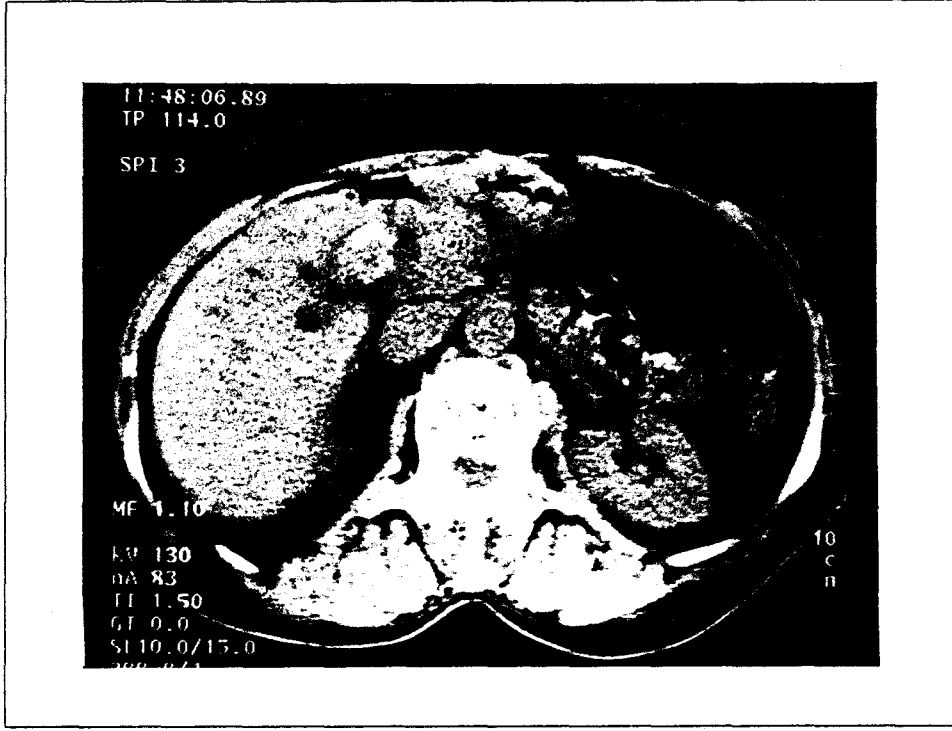


Şekil 3B

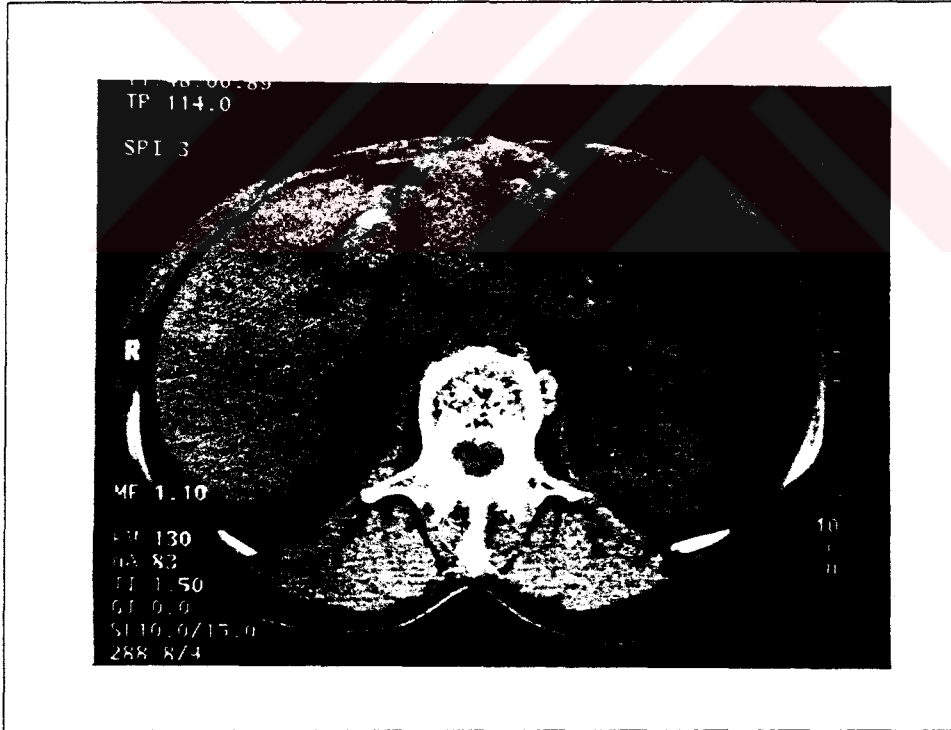


Şekil 3C

Şekil 3: (Olgu No 31, 69y Kadın) BT görüntüsünde Grade 5 (kesinlikle taş varlığı), dansitesi 77HÜ ve paterni 1 olarak belirtilen koledok taşı, ERKP'de izlenmiş ve aynı seansta çıkartılmıştır.



Şekil 4A

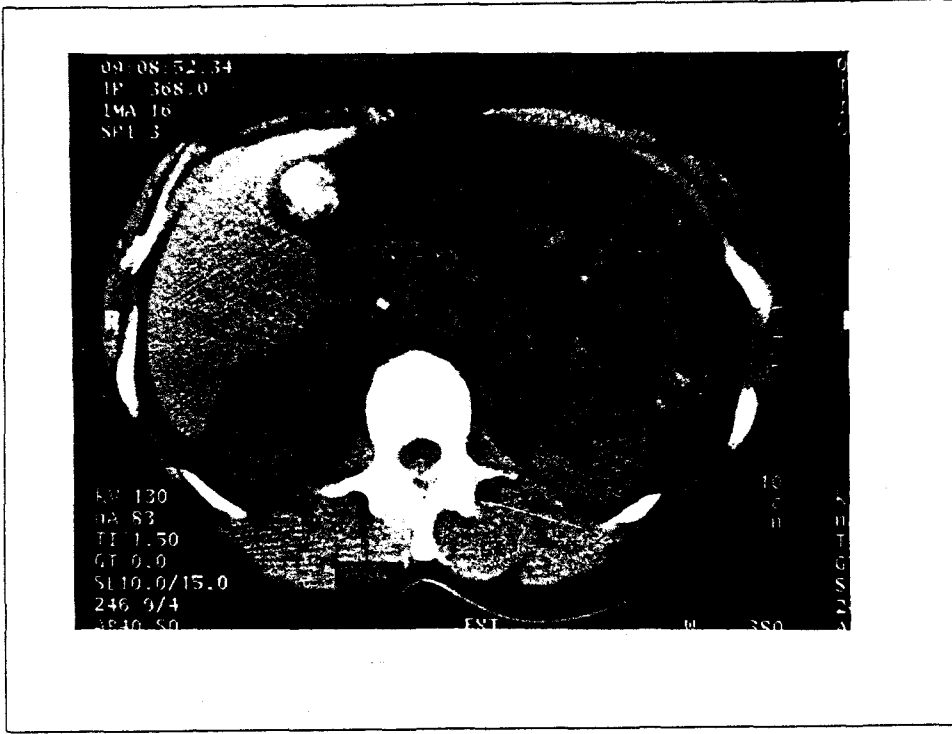


Şekil 4B

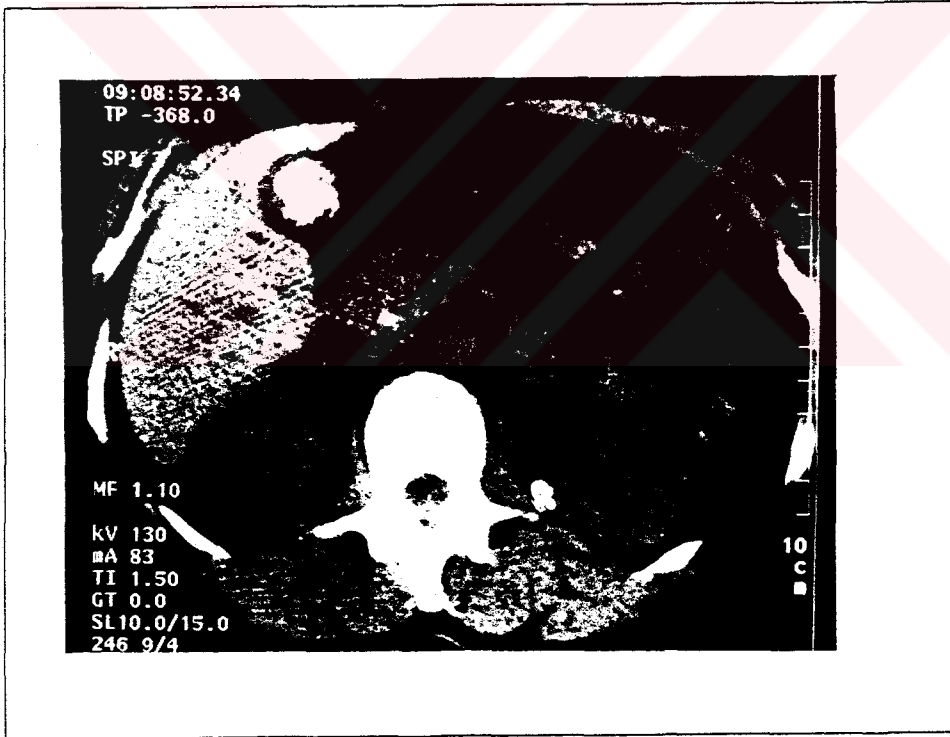


Şekil 4C

Şekil 4: (Olgu 33, 67y Kadın) BT görüntüsünde Grade 5 (kesinlikle taş varlığı), dansitesi 46HÜ ve paterni 3 olarak belirtilen koledok taşı, ERCP'de kanıtlanmış fakat taş çıkartılamamış ve hasta cerrahiye sevk edilmiştir.

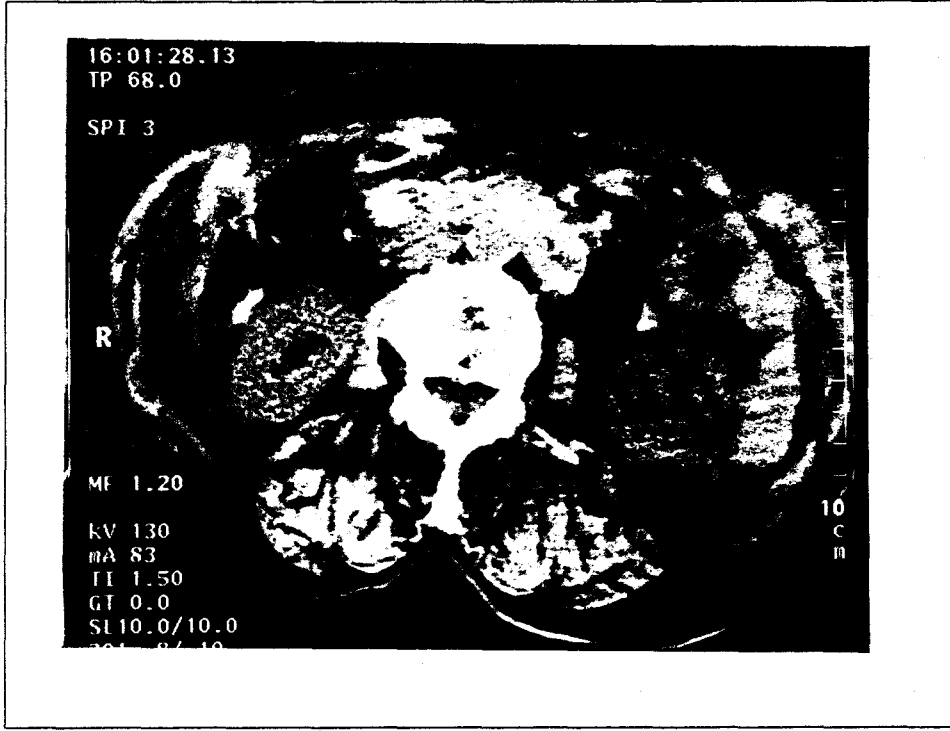


Şekil 5A



Şekil 5B

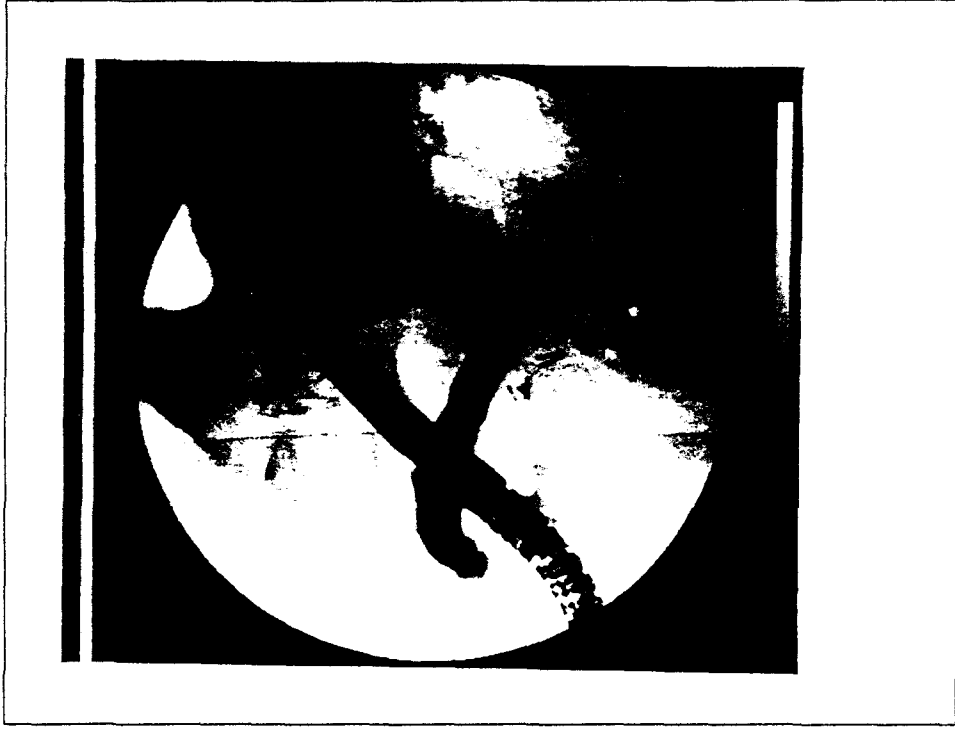
Şekil 5: (Olgu No 21, 44y Kadın) BT'de safra kesesinde çok sayıda yüksek dansiteli kalkül ve koledokta Grade 5, dansitesi 104HÜ ve paterni 2 olan koledok taşı tanımlanmıştır. Olguya ERKP denenmiş fakat başarılı olunamadığı için cerrahi olarak taş çıkarılmıştır.



Şekil 6A

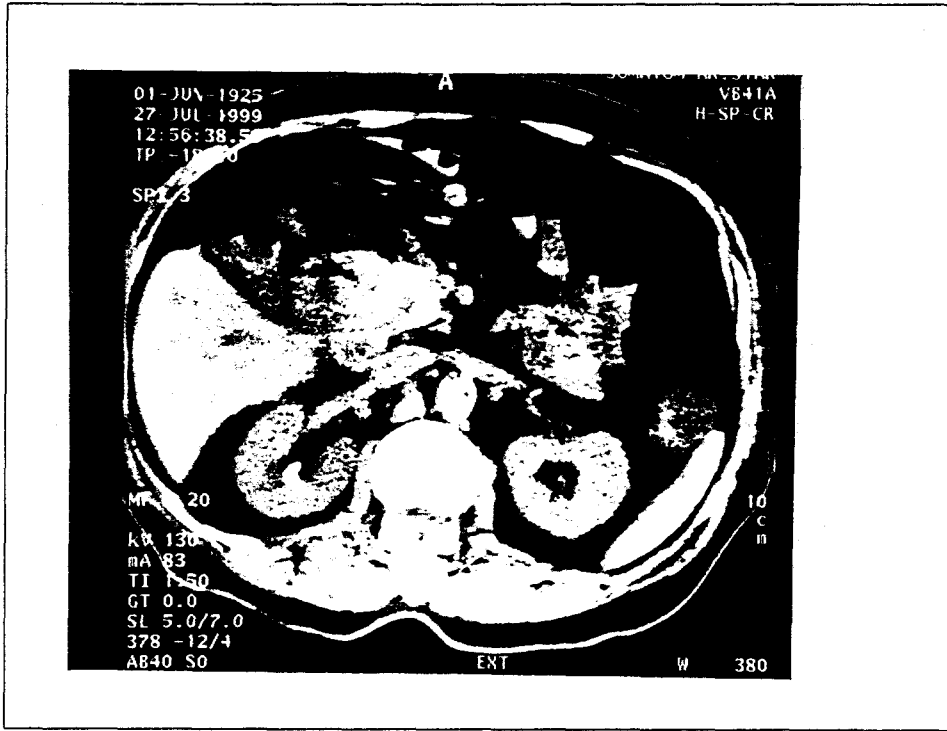


Şekil 6B



Şekil 6C

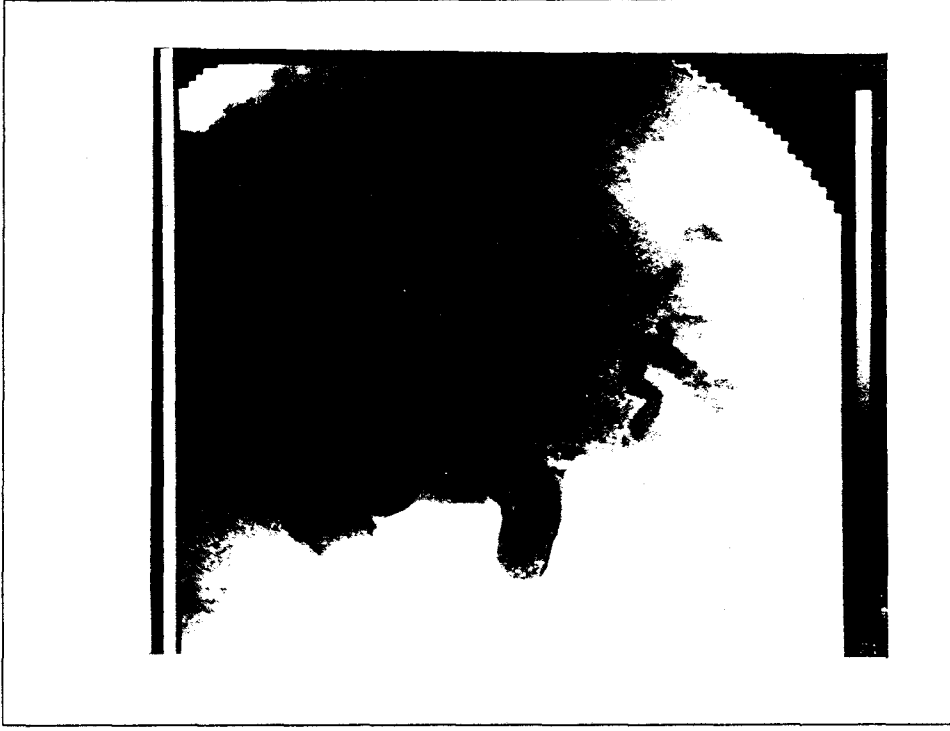
Şekil 6: (Olgu No 5, 85y Kadın) BT'de koledokta Grade 5, dansitesi 67HÜ ve paterni 1 olan koledok taşı tanımlanmıştır. Olguya ERKP çekiminde sfinkterotomi sonrasında alınan görüntülerde, koledok dilate olarak görülmüş fakat iç yapısında kalkül izlenmemiştir.



Şekil 7A

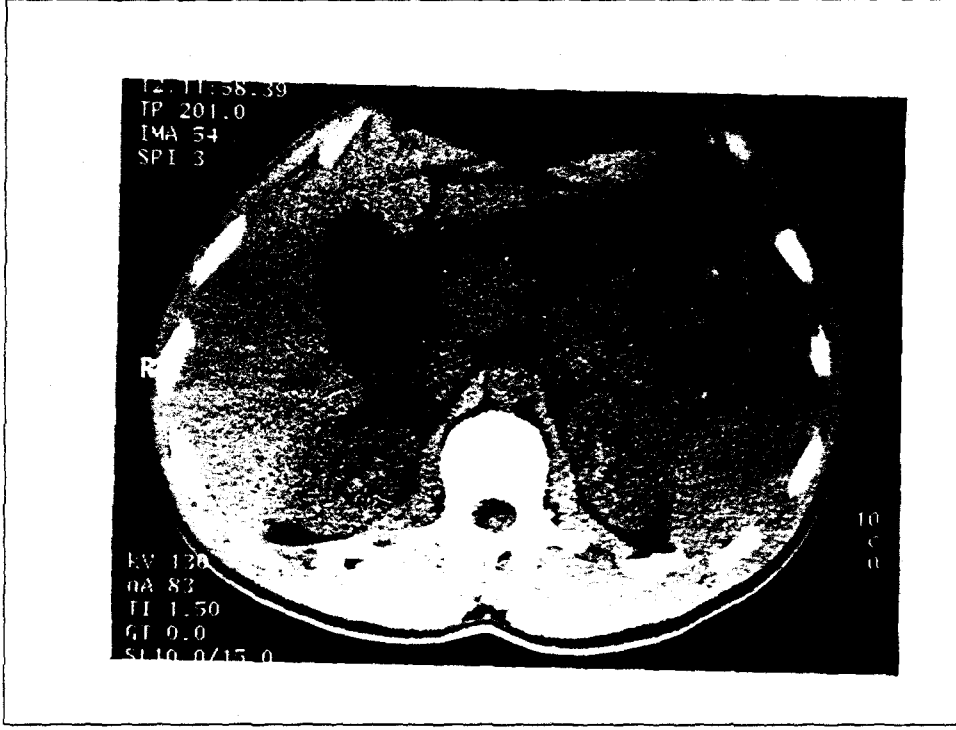


Şekil 7B

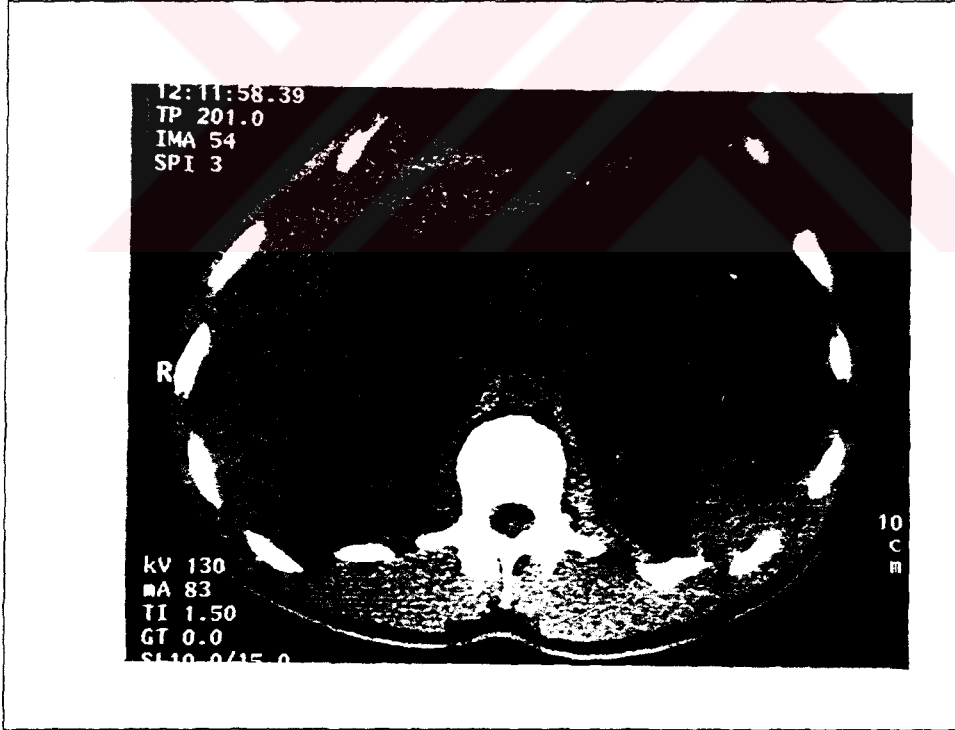


Şekil 7C

Şekil 7: (Olgu No 8, 74y Erkek) BT'de Grade 5, dansitesi 60HÜ ve paterni 1 olarak belirtilen koledok taşı, ERKP'de izlenmiş, fakat çıkartılamayıp olgu cerrahiye sevk edilmiştir.



Şekil 8A

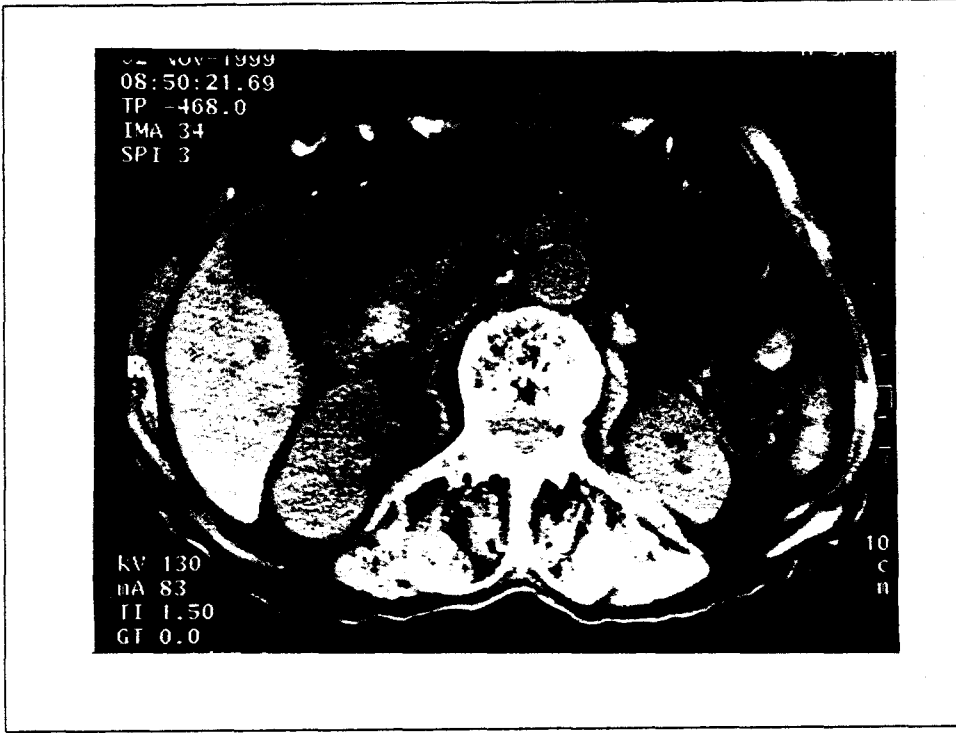


Şekil 8B

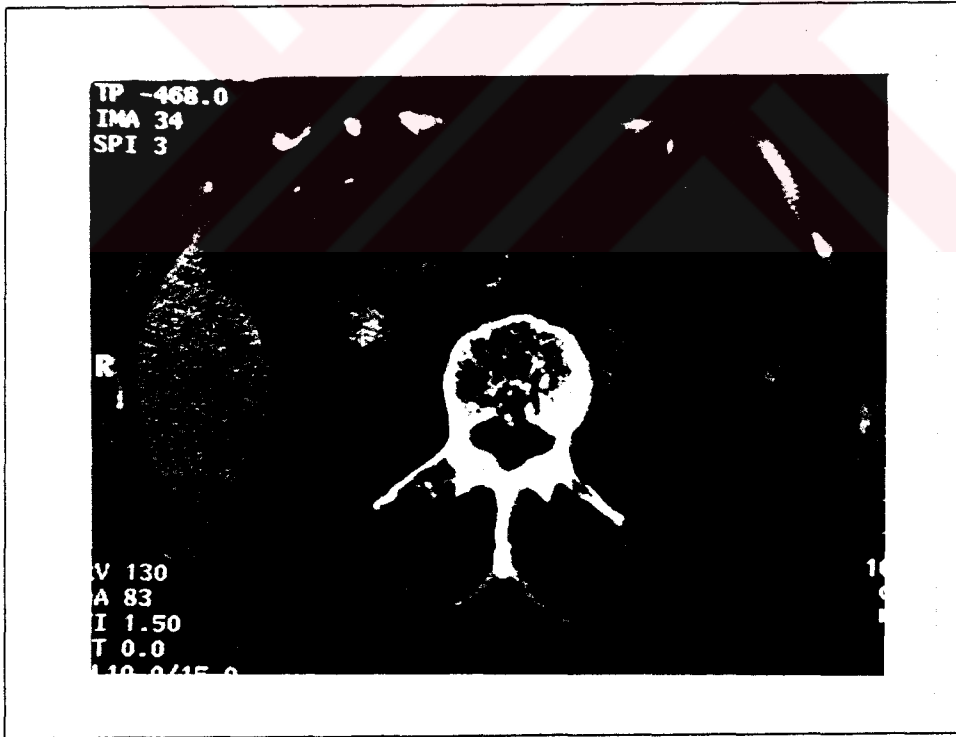


Şekil 8C

Şekil 8: (Olgu No 40, 23y Erkek) BT'de Grade 4, paterni 3 ve dansitesi 31HÜ olarak belirtilen taş varlığı, ERKP'de kanıtlanmış fakat taş çıkartılamamıştır.



Şekil 9A



Şekil 9B



Şekil 9C

Şekil 9: (Olgu No29, 88y Kadın) BT'de Grade 5, dansitesi 79HÜ ve paterni 1 olarak belirtilen koledok taş görünümü ERKP ile kanıtlanmış fakat taş çıkartılamayıp cerrahiye sevk edilmiştir.

VI- TARTIŞMA

Koledokolitiazis, safra kesesi taşı varlığında %8-20, kolesistektomi sonrasında %2-4 oranlarında saptanmakta, literatürde ekstrahepatik kolestazın ve tıkanma sarılığının en sık nedenlerinden biri olarak belirtilmektedir (2,5,16,39). Koledok taşı tanısında uygulanan başlıca non-invaziv görüntüleme teknikleri US, konvansiyonel BT, spiral BT ve MR'dir..

Uzun yıllardan beri koledok taşlarının tanısında en sık kullanılan non-invaziv tarama testi US'dur. Ultrasonografinin koledok taşlarını tespit etmede sensitivitesi değişik yayınlarda geniş bir aralıkta bildirilmekte, bu oran yaklaşık olarak %25-90 arasında değişmektedir (6,40). Bu teknik, safra yolları obstrüksiyonun tanısında oldukça etkindir. Çoğu olguda intra ve ekstra hepatik safra kanallarında dilatasyon varlığının tanısı için vazgeçilmez bir görüntüleme yöntemi olarak görülmektedir. Ancak çoğunlukla aralıklı sarılık bulgusu yapan koledok taşı hastalığı, hastaların %24-36'sında safra yollarında dilatasyona neden olmamakta ve bu durum tanıyı oldukça güçleştirmektedir (6,8).

Benzer olarak konvansiyonel BT ile yapılan erken dönem çalışmalarda koledok taşlarının saptanmasında yüksek bir sensitiviteye sahip olduğu belirtilirken, son dönem yapılan çalışmalarda bu oran daha düşük (%76) olarak bildirilmektedir (3,19). Koledok taşlarının tanısında US ve konvansiyonel BT sonuçlarının karşılaştırıldığı birçok çalışmada ultrasonografinin, koledok taşlarını göstermede sınırlı bir görüntüleme yöntemi olduğu belirtilmiştir (11). Tanımlanan bu iki modalite koledok taşı ve safra yolları obstrüksiyonlarında etkin, non- invaziv, sıklıkla tercih edilen tarama yöntemleridir. Bu yöntemler özellikle safra yollarını etkileyen intrensek ve ekstrensek neoplastik süreçlerin ve diğer patolojilerin ayırıcı tanısında da önemli bir yere sahiptir (3,10,11,18).

Neitlich ve arkadaşları koledok taşlarının taranmasında kontrastsız olarak yapılan spiral BT tetkikinin etkin bir görüntüleme yöntemi olduğunu ve tanısal açıdan ERKP yerine kullanılabilir nitelikte sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir (21). Bilier kontrast ajanların intravenöz veya oral kullanımı ardından 3 boyutlu görüntülerin kullanıldığı BT kolanjiyografi yönteminin ise, safra yollarının anatomik varyasyonlarının ve koledok taşlarının saptanmasında özellikle laparoskopik

kolesistektomi öncesi ve sonrasında yararlı sonuçlar verdiği bildirilmektedir (41). Soto ve arkadaşları 1999 yılında yayınladıkları bir çalışmada oral kontrast verilerek gerçekleştirilen BT kolanjiyografi tekniğinin koledok taşlarını saptamadaki sensitivitesini %92.9, spesifitesini %100 olarak bulmuşlardır (42). Diğer bir çalışmada ise intra venöz bilier kontrast ajanların verilmesi ardından elde edilen BT kolanjiyografi tetkiki ile koledok taşlarını saptamada sensitivite %85, spesifite %88, doğruluk ise %86 olarak saptanmıştır (10,42,43). Koledok taşlarının taranmasında BT- kolanjiyografi etkin bir yöntem olsa da, bilirubin düzeyi yüksek hastalarda uygulanamaması ve kontrast madde alerji riski, tetkikin limitasyonlarını oluşturmaktadır.

MR-kolanjiyografi son zamanlarda oldukça gündemde olan non-invaziv ve kontrast madde kullanımı gerektirmeyen bir yöntemdir. Yapılan çalışmalarda MR-kolanjiyografinin koledok taşlarını tespit etmedeki sensitivitesi %81-95, spesifitesi ise %85-98 arasında bildirilmektedir (12,30,29,44). Buna karşın tetkik süresinin uzunluğu, rezolüsyonunun diğer yöntemler kadar iyi olmaması, maliyetinin yüksekliği nedenleri ile rutinde BT ve US gibi tetkiklerin ardından kullanılmaktadır (9,27,41,45).

Hastalarda güçlü koledok taşı şüphesi varlığında genellikle seçilen yöntem, tanı ve tedavinin bir arada yapıldığı ERKP olmaktadır. Ancak diagnostik ve terapötik amaçla uygulanan ERKP tetkiki, hastalar için oldukça rahatsız, invaziv, BT ve US'a kıyasla yüksek oranda komplikasyona neden olan bir tanı yöntemidir (21).

Çalışmamızda, koledok taşlarını saptamada kullandığımız görüntüleme yöntemi olan spiral BT, ERKP ile karşılaştırıldığında, uygulamada belirgin üstünlüklere sahip görünmektedir. Spiral BT tetkiki için hasta hazırlığı gerekmemektedir. ERKP tetkikinde ise olgu 12 saat süre ile aç bırakılmakta, profilaktik antibiyotik uygulamasına başlanmakta ve tetkik sonrasında bazı merkezlerde 1 gün, bizim hastanemizde birkaç saat gözlem altında tutulmaktadır. Spiral BT tetkikinde, koledok taşlarını saptamada, oral ve intavenöz kontrast madde verilmemektedir. Bu durum tetkik süresini, maliyetini ve invaziv girişimi

azaltmakta, kontrast maddenin neden olacağı komplikasyonları da ortadan kaldırmaktadır.

BT tetkiki tek bir nefes tutulumu gibi kısa bir sürede gerçekleştirilmektedir. Diagnostik amaçla yapılan ERKP tetkikinde girişim yaklaşık 30-45 dakika gibi bir zaman almakta, taş çıkarma aynı seansta uygulandığında ise bu süre, hastaya ve altta yatan hastalığa bağlı olarak daha da uzayabilmektedir.

Her iki tetkikte de hasta iyonizan radyasyona maruz kalmakta, ancak endoskopik tetkikinin süresinin uzunluğu ve skopi altında gerçekleştirilmiş olması, hastanın almış olduğu radyasyon miktarını arttırmaktadır.

ERKP tetkikinde safra yollarının opasifikasyonu, uygulayıcının deneyimine bağlıdır. Başarı oranı çalışmalarda %65-97 oranındadır (10,24). Bizim çalışmamızda koledok taşı nedeniyle ERKP tetkikine başvurup, spiral BT'si çekilen toplam 40 hastadan sadece 33'üne girişim yapılabilmiş ve başarı oranı %82.5 olarak saptanmıştır. Toplam 7 (%17.5) olguda ERKP tetkiki başarısız olurken, bir olguda (olgu 3) tetkik ikinci kez denenmiş, bu uygulama da başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Bu olgulardan 2'sinde spiral BT'de taş saptanmış (olgu 16 ve 21) ve ERKP'si yapılamayan diğer 5 olguyla birlikte cerrahi tedavi uygulanmıştır. Cerrahi sonucunda 7 olgudan 3'ünde (olgular 32, 21, 16) koledok taşı saptanıp, çıkarılmıştır. BT'de saptanan, fakat ERKP'de kanüle edilemeyen bu 2 hasta spiral BT'nin sensitivite ve spesifitesini doğal olarak etkilemektedir. Literatürde ERKP uygulamalarında başarısızlığa neden olarak malignite, periampuler divertikül, striktür ve Billroth II operasyonu sayılmaktadır (10,46,47,48). Bizim çalışmamızda koledok taşı kanüle edilemeyen 7 hastanın hepsinde periampuler divertikül izlenmiştir. Periampuler divertikül varlığı literatürde %6-20 arasında belirtilirken, çalışmamızda toplam 40 hastada %17.5 olarak saptanmıştır (47,48,49).

Spiral BT tetkiki ile koledok taşı bulgularını taklit ederek benzer klinik tablo oluşturan farklı patolojileri de saptama olanağı doğmuştur. Koledok taşı tespit edilen 6 olgu ve taş saptanmayan 9 olguda, batın içi başkaca patolojiler de izlenmiştir. Rutin uygulamada bu patolojiler oral ve intravenöz kontrast madde kullanılarak daha iyi gösterilmektedir.

Koledok taşları yüksek oranda kanalın distalinde ve ampullada izlenmektedir. Taşların çoğunluğunu kalsiyum içeriği düşük kolesterol taşları oluşturmaktadır. Safra içeriği ile benzer atenuasyondaki kolesterol taşlarının saptanması oldukça güç olmakta ve safradan ayırt edilememektedir. BT ile saptanan çoğu koledok taşları, belirli oranda kalsiyum içeren kolesterol ve pigment taşları olmaktadır.

Koledokta yerleşen taşların gerek lokalizasyonlarının, gerekse içeriklerinin BT sınırları içinde belirlenmesinin zor olması nedeni ile kontrast madde kullanarak saptanma yüzdesinin artırılması yoluna gidilmiştir. Yapılan çalışmalarda oral, intravenöz ve safra yollarına spesifik oral veya intravenöz kontrast maddeler kullanılmıştır. Seksenli yıllarda yapılan araştırmalarda oral ve intravenöz kontrast madde kullanımının safra kesesi ve koledok taşlarının saptanmasında etkin olduğu belirtilirken, daha sonraki yayınlarda, duodenum içindeki oral kontrast maddelerin, ampullada ve distalde yer alan taşların görünmesini engelleyerek, yanlış negatif sonuçlara neden olduğu belirtilmiştir (19,21,50,51). İntravenöz kontrast madde kullanımı ise, koledok ve safra kesesi duvarında kontrastlanmaya neden olarak, dansitesi yüksek taş varlığı şeklinde yanlış algılamalara ve pozitif sonuçlara neden olmaktadır (19).

Bu sonuçlardan yola çıkarak çalışmamızda koledokolitiazis varlığının saptanmasında, oral ve intravenöz kontrast madde kullanılmamıştır. Spiral BT ile 17 koledok taşının 13'ü (%76.5) doğru olarak saptanmıştır. Koledokta taş olmadığı halde var olarak belirtilen hasta sayısı ise 2 (olgu 5, 9) olarak (%12.5) bulunmuştur. Bu hastalardan olgu 5'te safra yolları dilate olarak izlenmiş ve koledok alt ucunda hiperdens, dansitesi 67HÜ olarak ölçülen alan varlığı saptanmıştır. ERKP tetkikinde olguya sfinkterotomi yapılmış, fakat taş izlenmemiştir. Papilla tümörü ön tanısı ile refere edilen ve biyopsisi yapılan olguda tümör saptanmamıştır. Serviste izlenen, kliniği giderek düzelen olgu şifa ile taburcu edilmiştir. Taş var olarak belirtilen olgu 9'da her iki radyolog, koledok içinde yumuşak doku dansitesinde alan varlığını tanımlayıp, bulgularını savunmuşlardır. Bu olguda koledok dilatasyonu varlığının (11mm), yanlış pozitif olarak değerlendirmede rol oynadığı düşünülmüştür. Buna göre BT sonuçlarında

sadece 1 olguda false pozitif karar mevcuttur. Bu olguda koledok dilatasyon varlığı başlıca yanıltıcı bulguyu oluşturmuştur. Diğer olgular değerlendirildiğinde ise spiral BT'nin toplam 4 (%23.5) olguda (olgular 12, 15, 25, 37) yanlış negatif değerlendirme yaptığı saptanmıştır. Bu 4 olguda da taşlar safra ile aynı atenüasyona sahip pür kollersterol taşları olup, çalışmada false negatif sonuçları oluşturmuştur. Konvansiyonel BT ile %76-90, spiral BT ile ise %88 sensitivite ve %94 doğruluk oranıyla koledok taşlarını saptadıklarını belirten çalışmalara karşılık biz çalışmamızda, spiral BT'nin sensitivitesini %76.47, spesifitesini %87.5, doğruluk oranını ise % 81.8 olarak bulduk (3,19,21). Çalışmamızın limitasyonunu, kesin taş varlığı saptanan toplam hasta sayımızın az olması oluşturmuştur. ERKP ve cerrahi sonrasında kimyasal analizleri yapılamadığı için, spiral BT'de saptanamayan taşların özelliklerinin tanımlanamaması, çalışmamızın bir diğer limitasyonunu oluşturmuştur.

Çalışmamız, koledok taşları varlığında, bunların paternlerinin de sınıflandırıldığı ve dansitelerinin ölçüldüğü prospektif bir çalışmadır. Daha önce taşların paternleri ile ilgili yapılan çalışmaların hepsi kolelitiyazis olgularına yöneliktir (17,22,52,53). Jerome ve arkadaşları safra taşlarını BT'de görünüm paternlerine göre dens, kalsifik, yüksek dansite rimi mevcut, yumuşak doku dansitesi, hafif kalsifik ve düşük dansiteli olmak üzere 5 ayrı sınıfa ayırmışlardır (52). Biz taş saptadığımız olguların görünüm paternlerini yüksek kalsifik, hiperatenüasyon rimi mevcut ve yumuşak doku dansitesi olarak 3 grupta inceledik. Sonuçta ise, taşların %47.1 oranında kalsifik, %17.6 oranında hiperatenüasyon halkası içeren ve %35.3 oranında yumuşak doku dansitesinde olduğunu saptadık. Bu bulgular, Barakos ve arkadaşlarının safra taşları ile yaptıkları çalışmada tanımladıkları görünüm paternleri ve sonuçlarına uymaktadır (52). Tek farklı sonuç, yumuşak doku paternindeki taş oranının (%35,5) çalışmamızda oldukça yüksek olmasıdır.

Yapılan çalışmalar, dansitelerine göre koledok taşlarını, >60HÜ (kalsifik), >20HÜ (yumuşak doku), ve <20HÜ olanlar (düşük dansiteli) taşlar olarak ayırmışlardır (19). Buna göre çalışmamızda saptanan toplam 13 taşın dansitesi ölçülmüş ve ortalama olarak 60HÜ olarak bulunmuştur. Bu taşların 7 tanesi

>60HÜ, 5 tanesi >20HÜ, 1 tanesi <20HÜ olarak saptanmıştır. Sonuç olarak çalışmamızda hem görünüm paterni, hem de dansite ölçümünde belirtilen değerler ile en çok kalsifik içeriği yüksek taşları saptamada başarılı olduğumuz saptanmıştır.

Koledok taşlarını saptamada kullandığımız diğer bir kriter ise koledok dilatasyonunun varlığıdır. Baron ve arkadaşları 1987'de yayınladıkları bir çalışmada, kanal dilatasyonu varlığının ve düzeyinin belirlenmesinde BT'nin yararlı olduğunu, fakat koledok taşlarının görüntülenmesinde sınırlı bir role sahip olduğunu belirtmişlerdir (19). Diğer bir çalışmada ise koledok dilatasyonunun, taşları saptamadaki sensitivitesi %87, spesifitesini %71 olarak bildirilmiştir (21). Bizim çalışmamızda toplam 33 hastanın koledok çapları 5mm-27mm arasında değişmekte olup, ortalama çap 11.5mm olarak bulunmuştur. Taş varlığı ile koledok dilatasyonunun birlikte olduğu olguların oranı %94.1 olarak saptanmıştır. Ayrıca 6 olguda (%37.5), taş izlenmeksizin kanal dilatasyonu saptanmıştır. Yapılan istatistiksel değerlendirmede koledok dilatasyonunun, koledok taşı varlığında ki spesifitesi %62.5, sensitivitesi %94.1, doğruluğu ise %78.78 bulunmuştur. Çalışmamızda taş şüphesi ile gelen hastalarda BT'de koledok dilatasyonu varlığının taş tespitinde oldukça güvenilir bir gösterge olduğu sonucuna varılmıştır. Fakat spesifitesi, sensitivitesi kadar yüksek olmayan bu verinin kesin bir ayırıcı tanı kriteri olamayacağı bir kez daha kanıtlanmıştır.

Koledok taşlarının tanı ve tedavisinin bir arada uygulanabildiği ERKP tetkiki günümüzde, endoskopik sfinkterotomi ile ilk seçilecek tedavi yöntemi haline gelmiştir. ERKP yöntemi ile koledok taşlarından temizlenme oranı çeşitli yayınlarda %85-95 arasındadır (54,55). Bizim çalışmamızda ERKP'nin, koledokolithiazis saptanan olgularda aynı seansta taşı çıkarma başarısı oldukça düşük (%35,3) olarak saptanmıştır. Taşı mevcut 17 olgunun 11'i cerrahiye sevk edilmiştir.

ERKP tetkiki sonrasında tüm hastalar belirli bir süre komplikasyon açısından takip edilmişlerdir. Ancak toplam 33 hastada belirgin komplikasyonla karşılaşılmamıştır. Çalışmalarda belirtilen ERKP komplikasyonları sfinkterotomi uygulamaları ile artmakta, %1-7 oranında morbidite, %0.2-1 arasında mortalite

oranları bildirilmektedir (4,56). En sık karşılaşılan problemler kanama, retrodudonel perforasyon, pankreatit ve sepsis olmaktadır (57). Çalışmamızda komplikasyon görülmemesinin, toplam ERKP uygulanan hasta sayısının ve tedavi amaçlı işlemlerin azlığına bağlı olduğu düşünülmüştür.

Özet olarak, koledok taşlarını saptamada spiral BT güvenilir bir inceleme yöntemidir. Özellikle ERKP'nin uygulanamadığı şüpheli koledokolithiazis vakalarında, yüksek sensitivite ve doğruluk değerleri ile güvenli bir tarama ve görüntüleme yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır.



VII-SONUÇ

Son on yılda görüntüleme yöntemlerindeki gelişmelere rağmen koledok taşı tanısı, özellikle safra yolları dilate olmayan hastalarda problem olmaya devam etmektedir.

US, safra yolları dilate olmayan hastalarda taş tanısında sınırlı kalmakta, özellikle obez, gazlı ve operasyon geçiren hastalarda koledokun görüntülenmesi oldukça zor olmaktadır.

Konvansiyonel BT, US'dan daha iyi sonuçlar verse de, her kesit ayrı ayrı alındığı için, solunum derinliğindeki farklılıklar nedeniyle küçük koledok taşları gözden kaçabilmektedir. Spiral oral veya intravenöz kolanjiyografi tetkiki rutin kullanımda yaygın olamamakla birlikte, ERKP sonuçlarına yakın değerler vermekte, fakat bilirubin düzeyi yüksek hastalarda uygulanamamaktadır. MR tetkiki ise pahalı bir yöntemdir. Tetkik süresinin uzunluğu ve rezolüsyonunun iyi olmaması nedeniyle, koledok taşı tanısından çok, neoplastik süreçlerin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.

Koledok taşı tanısında altın standart olarak kabul edilen ERKP invaziv bir yöntemdir. Billroth II tipi mide rezeksiyonu geçirenlerde, kontrast madde alerjisi olanlarda ve koledoku kanülize edilemeyen olgularda ERKP ile tanıya gidilememektedir. Ayrıca bilioma ve rekürrent pankreatit gibi ciddi komplikasyonlar nadir de olsa görülmekte ve fatal seyredebilmektedir.

İşte bu risk ve yetersizlikler nedeni ile koledok taşı tanısında non-invaziv ve duyarlı görüntüleme yöntemlerinin arayışı devam etmektedir. Bu konuda spiral BT ile yapılmış ve koledok taşı tanısında ERKP'ye yakın doğruluk oranları veren çok sayıda çalışma ümit verici görünmektedir.

Sonuç olarak;

1. Kontrastsız spiral BT sonuçları, koledok taşı tanısında ERKP ile karşılaştırılabilir değerdedir; ancak hastaya tedavi olanağı da sağlayan bu yöntem alternatif değildir.

2. Spiral BT'nin koledok taşı tanısındaki değeri, özellikle ERKP'de koledoku kanülide edilemeyen, kontrast alerjisi olan veya yakın zamanda ciddi pankreatit atağı geçiren olgular için oldukça önemlidir.
3. Spiral BT koledok taşı konusunda US ile ERKP arasındaki basamakta yer alması gereken bir yöntem olarak görünmekte ve tanı açısından konvansiyonel BT yerine daha güvenle kullanabilecek bir metod olarak karşımıza çıkmaktadır.
4. Yine spiral BT ile taş saptanan ve ERKP'de çıkarılamayacak boyut ve lokalizasyonunda olduğuna kanaat getirilen olgularda, diagnostik açıdan başkaca invaziv girişimlere gerek olmadığı anlaşılmaktadır.



VIII-ÖZET

Çalışmamız Haziran 1999 -Nisan 2000 tarihleri arasında, Dokuz Eylül Üniversitesi Radyodiagnostik Anabilim Dalı bünyesinde, Gastroenteroloji Kliniği ile birlikte prospektif olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunu, koledok taşı şüphesi ve kliniği bulunan, ERKP tetkik isteminde bulunan hastalar oluşturmuştur. Hastalara ERKP'den önce kontrastsız spiral BT tetkiki uygulanmıştır. Bulgular karşılaştırılarak spiral BT tetkikinin koledok taşlarını saptamadaki sensitivite, spesifite ve doğruluğu saptanmaya çalışılmıştır. Bulguların değerlendirilmesinde ERKP sonuçları altın-standart olarak kabul edilmiştir.

BT bulguları koledokta taş varlığı, taşın paterni, dansitesi, koledok çapı, koledok dilatasyonu yönünden; ERKP sonuçları ise koledokta taş varlığı ve bunun çıkartılması açısından değerlendirilmiştir.

Yapılan değerlendirmede ERKP ile BT sonuçları arasında anlamlı bir uyumluluk bulunmuştur. Spiral BT tetkikinin koledok taşlarını saptamadaki sensitivitesi %76.5, spesifitesi %87.5 ve doğruluk oranı % 81.8 olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak, koledok taşlarını saptamada spiral BT güvenilir bir inceleme yöntemidir. Özellikle taş olasılığı düşük, kontrast alerjisi mevcut ve ERKP tetkikinin kontrendike olduğu durumlarda, yararlı bir tarama tekniğidir. Spiral BT koledok taşı konusunda yüksek sensitivite ve doğruluk oranları ile US ile ERKP arasındaki basamakta yer alması gereken bir yöntem olarak görünmekte ve tanı açısından konvansiyonel BT yerine daha güvenle kullanabilecek bir metod olarak karşımıza çıkmaktadır.

IX-KAYNAKLAR

1. Sarıtaş Ü, Yıldırım B, Yılmaz U, Şahin B, Temuçin G, Gürkaynak G. Koledok taşlarının tanısında endoskopik ultrasonun değeri. Turk J Gastroenterol 1995; 6: 228-230.
2. Coehlo JC, Buffara M, Pozzobon CE et al: Incidence of common bile duct stones in patients with acute and chronic cholecystitis. Surg Gynecol Obstet 1984; 158: 75- 76.
3. Jeffery RB Jr, Federle MP, Laing FC, Wall S, Rego J, Moss AA. Computed tomography of choledocholithiasis. AJR 1983; 140: 1179-1183.
4. Cohen SA, Sieagel JH, Kasmin FE. Complications of diagnostic and therapeutic ERCP. Abdom Imaging 1996; 21: 385-394.
5. Gore RM, Nemcek AA Jr, Vogelzang RL. Choledocholithiasis. In Gore RM, Levine MS, Laufer I, eds. Textbook of gastrointestinal radiology. Philadelphia: Saunders, 1994; 1660-1674.
6. Cronan JJ, Mueller PR, Simeone JF et al: Prospective diagnosis of choledocholithiasis. Radiology 1983; 146: 444-467.
7. Laing FC, Jeffrey RB Jr, Wing VW. Improved visualization of choledocholithiasis by sonography. AJR 1986; 949.
8. Laing FC, Jeffrey RB. Choledocholithiasis and cystic duct obstruction: Difficult ultrasonographic diagnosis. Radiology 1983; 146: 475.
9. Chan YL, Chan AC, Lam WW, et al. Choledocholithiasis: comparison of MR cholangiography and endoscopic retrograde cholangiography. Radiology 1996; 200: 85-89.
10. Baron RL, Campbell WL. Nonneoplastic diseases of the bile ducts. In: Frenny PC, Stevenson GW, eds. Margulis and Burhenne's Alimentary Tract Radiology. Vol 2, 5th ed. Missouri: Mosby-Year Book, 1994; 1325-1340.
11. Mitchell SE, Clark RA. A Comparison of computed tomography and sonography in choledocholithiasis. AJR 1984; 142: 729-733.
12. Reinhold C, Taourel P, Bret PM, Cortas GA, Metha SN, Barkun AN, Wang L, Tafazoli F. Choledocholithiasis: evaluation of MR-cholangiography for diagnosis. Radiology 1998; 209: 435-442.

13. Moore KL. Clinically oriented anatomy. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1992; 127-242
14. Petorak I. Medikal Embriyoloji. 1. Baskı. İstanbul: Beta, 1984; 200-202
15. Değerli Ü. Cerrahi Gastroenteroloji. 2. baskı. İstanbul: Tıp Fakültesi Vakfı Basım, Yayın ve Dağıtım, 1987; 352-367
16. Lacaine F, Corlette MB, Bismuth H. Preoperative evaluation of the risk of common bile duct stones. Arch Surg 1980; 115: 1111-1114.
17. Brakel K, Lameris JS, Nijs HG, Terpstra OT, Steen G, Blijenberg BC. Predicting gallstone composition with CT: In vivo and in vitro analysis. Radiology 1990; 174: 337- 341.
18. Brink JA, Semin MD. Biliary stone disease. In: Gazelle GS, Saini S, Mueller PR, eds. Hepatobiliary and Pancreatic radiology: Imaging and Intervention. New York: Thieme Medical Pub, 1998; 590-629.
19. Baron RL. Common bile duct stones: Reassessment of criteria for CT diagnosis. Radiology 1987; 162: 419-424.
20. Pedrosa CS, Casanova R, Rodriguez R. Computed tomography in obstructive jaundice. The level of obstruction. Radiology 1981; 139: 627-634.
21. Neitlich JD, Topazian M, Smith RC, Gupta A, Burrell MI, Rosenfield AT. Detection of choledocholithiasis: Comparison of unenhanced helical CT and endoscopic retrograde cholangiopancreatography. Radiology 1997; 203: 753-775.
22. Hickman MS, Schwesinger WH, Bova JD, Kwintin WE. Computed tomographic analysis of gallstones: An in vitro study. Arch Surg 1986; 121: 289-291.
23. Baron RL, Stanley RJ, Lee JK, Koehler RE, Leviit RG. Computed tomographic features of biliary obstruction. AJR 1983; 140: 1173-1178.
24. Lee MG, Lee HJ, Kim MH, Kang EM, Kim YH, Lee SG, Kim PN, Ha HK, Auh YH. Extrahepatic bilier diseases: 3D MR cholangiopancreatography compared with endoscopic retrograde cholangiopanceratography. Radiology 1997; 202: 663-669.

25. Yamashita Y, Abe Y, Tang Y, Urata J, Sumi S, Takahashi M .In vitro and clinical studies of image acquisition in breath-hold MR cholangiopancreatography: Single shot projection technique versus multislice technique. AJR 1997;168: 1449-1454.
26. Ağıldere AM, Boyvat F, Coşkun M, Boyacıoğlu S, Niron EA. HASTE sekansı kullanılarak yapılan MR kolanjiyografi sonuçlarının değerlendirilmesi. Tanısal ve Girişimsel Radyoloji 1997; 3: 323-331.
27. Panebianco V, Pavone P, Laghi A, Catalano C, Lobina L, Melchionda L, Brillo R, Passariello R. Clinical utility of MR cholangiopancreatography. Tanısal ve Girişimsel Radyoloji 1997; 3: 265-273.
28. Halls-Craggs AM, Allen CM, Owens CM et al. MR-cholangiography. Clinical evaluation in 40 cases. . Radiology 1993; 189: 423-427.
29. Guibaud L, Bret PM, Reinhold C, Atri M, Barkun AN. Bile duct obstruction and choledocholithiasis: Diagnosis with MR-cholangiography. Radiology 1995; 197(1): 109-115.
30. Guibaud L, Bret MP, Reinhold C, Atri M, Barkun AN. Diagnosis of choledocholithiasis : Value of MR-cholangiography. AJR 1994; 163: 847-850.
31. Baron RL, Shuman WP, Lee SP, et al. MR appearance of gallstones in vitro at 1.5 T: Correlation with chemical composition. AJR 1989; 153: 497-502.
32. Barish MA, Yücel EK, Soto JA, Chuttani R, Ferucci JT. MR cholangiopancreatography: Efficacy of three dimensional turbo spin-echo technique. AJR 1995; 165: 295-300
33. Mc Dermott VG, Nelson RC. MR cholangiopancreatography: Efficacy of three dimensional turbo spin-echo technique. AJR 1995; 165: 301-302.
34. Oyar O. Radyolojide temel fizik kavramlar. 1. baskı. İzmir: Nobel Tıp Kitabevleri, 1995; 139-148
35. Oto A, Akhan O. Spiral (Helikal) BT ve abdominal uygulamaları. Tanısal ve Girişimsel Radyoloji 1999; 5: 173-184.

36. Mc Cune WS, Sharp PE, Moscovitz M. Endoscopic cannulation of the ampulla of vater: A preliminary report. *AM Surg* 1968; 167: 750-752.
37. Cotton PB, Vallon AG. British experience with duodenoscopic sphincterotomy for removal of bile duct stones. *Br J Surg* 1981; 68: 373-75.
38. Simon DM, Brooks WS, Hersh T. Endoscopic sphincterotomy: A reappraisal. *Am. J. Gastroenterol* 1989; 84: 213-219.
39. Pasanen P, Parteanen K, Pikkarainen P, Alhava E, Pirinen A, Janatuinen E. Ultrasonography, CT, and ERCP in the diagnosis of choledochal stones. *Acta Radiologica* 1992; 33: 53-56.
40. Dong B, Chen M. Improved sonographic visualization of choledocholithiasis. *JCU* 1987; 15: 185-190.
41. Van Epps K, Regan F. MR cholangiopancreatography using HASTE sequences. *Clin. Radiol* 1999; 54: 588-594.
42. Soto JA, Velez SM, Guzman J. Choledocholithiasis: Diagnosis with oral-contrast-enhanced CT cholangiography. *AJR* 1999; 172: 943-948.
43. Van Beers BE, Lacrosse M, Trigaux JP, de Cannière L, De Ronde T, Pringot J. Noninvasive imaging of the biliary tree before or after laparoscopic cholecystectomy: Use of three-dimensional spiral CT cholangiography, *AJR* 1994; 162: 1331-1335.
44. Boraschi P, Neri E, Braccini G, Gigoni R, Caramella D, Perri G, Bartolozzi C. Choledocholithiasis: Diagnostic accuracy of MR cholangiopancreatography. Three-year experience. *Magn Reson Imaging*. 1999; 17 (9): 1245-1253.
45. Zidi SH, Prat F, Le Guen O, Rondeau Y, Rocher L, Fritsch J, Choury AD, Pelletier G. Use of magnetic resonance cholangiography in the diagnosis of choledocholithiasis: Prospective comparison with a reference imaging method. *Gut* 1999; 44:1118-1122.
46. Frey CF, Burbige EJ, Meinke WB, et al. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Am J Surg* 1982; 144: 109-114.

47. Classen M, Rösch T, Neuhaus H. Cholangiography and associated methods: Diagnostic implications. In: Haubrich WS, Schaffner F, eds. *Gastroenterology*, 5th ed. Philadelphia: Saunders, 1995; 2597-616.
48. Ott DJ, Young GB, Mitchell RG, et al. Therapeutic ERCP: Spectrum of procedures in 60 consecutive patients. *Abdom Imaging* 1993; 19: 30-33.
49. Bilbao MK, Dotter CT, Lee TG, Katon RM. Complications of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP): A study of 10,000 cases. *Gastroenterology* 1976; 70: 314-320.
50. Greenberg M, Greenberg BM, Rubin JM, Greenberg IM. Computed tomographic cholangiography. *Radiology* 1982; 144: 363-368.
51. Arndt RD, Joyce PW, Gray RK, Haveson SB, Bos CJ. Iodipamide enhanced computed tomography of the pancreas. *Radiology* 1981;139: 491-493.
52. Barakos JA, Ralls PW, Lapin SA, et al. Cholelithiasis: Evaluation with CT. *Radiology* 1987;162: 415-418.
53. Brink JA, Kammer B, Mueller PR, Balfe DM, Prien EL, Ferrucci JT. Prediction of gallstone composition: synthesis of CT and radiographic features in vitro. *Radiology* 1994; 190: 69-75.
54. Geenen JE, Vennes JA, Silvis SE. Resume of a seminar on ERS. *Gastrointest Endosc* 1981; 27: 31-38.
55. Reiter JJ, Bayer KS, Mennicken C, et al. Results of endoscopic papillotomy: A collective experience from 9 endoscopic centers in West Germany. *World J Surg* 1978; 2: 505-507.
56. Teplick SK, Flick P, Brandon JC. Transhepatic cholangiography in patients with suspected biliary disease and non-dilated intrahepatic bile ducts. *Gastrointest Radiol* 1991; 16:193-197.
57. Lenriot JP, Le Neel JC, Hay JM, Jaeck D, Millat B, Fagniez PL. Cholangio-pancreatographie rétrograde et sphincterotomie endoscopique pour lithiase biliaire: évaluation prospective en milieu chirurgical. *Gastroenterol Clin Biol* 1993; 17: 244-250.