

Ekstrahepatik Biliyer Obstrüksiyonlu Hastalarda Ultrasonografi, Bilgisayarlı Tomografi, ERCP ve PTK'nın Etkinliğinin Karşılaştırılması[¶]

THE COMPARISON OF EFFICIENCY OF ULTRASONOGRAPHY, COMPUTERIZED TOMOGRAPHY, ERCP, AND PTC IN PATIENTS WITH EXTRAHEPATIC BILIARY OBSTRUCTION

Abdulkadir BEDİRLİ*, Osman YÜKSEL**, Erdoğan M.SÖZÜER***, Nevzat ÖZCAN****, Zeki YILMAZ***

- * Dr., Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi AD, Öğr.Gör.,
** Dr., Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi AD, Arşt.Gör.,
*** Prof.Dr., Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi AD,
**** Doç.Dr., Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD, KAYSERİ

Özet

Amaç: Benign ya da malign nedenlere bağlı ekstrahepatik biliyer kolestazlı hastalarda kullanılan tanı yöntemlerinden ultrasonografi (US), bilgisayarlı tomografi (BT), endoskopik retrograd kolanjiopankreatikografi (ERCP) ve perkütanöz transhepatik kolanjiografi (PTK)'nin etkinliklerini karşılaştırmak.

Gereç ve yöntem: Ocak 1990 ile Haziran 1999 tarihleri arasında kliniğimize başvuran 134 ekstrahepatik biliyer kolestazlı hastaların dosya kayıtlarından yaş, cins, sarılığın süresi, kolestaz nedeni, hastalardaki laboratuvar değerleri, uygulanan görüntüleme yöntemlerinin doğruluk oranları ve komplikasyonları ile ilgili bilgiler kaydedildi. Benign ve malign kolestazlı hastalardaki hasta karakteristikleri ve laboratuvar bulgularını karşılaştırmada student t testi kullanıldı.

Sonuçlar: Kolestaz nedeni 74 hastada benign, 60 hastada malign nedenlere bağlı idi. En sık kolestaz nedeni benign hastalar için ana safra kanal taşları (%78), malign hastalar için kolanjiokarsinom (%60) idi. Alkalen fosfataz, total ve konjuge bilirubin değerleri malign kolestazlı hastalarda anlamlı şekilde yüksek idi ($p<0.05$). Hastaların tümüne US ve BT yapılırken, 55 hastaya PTK ve 24 hastaya ERCP yapıldı. Benign kolestazlı hastalarda obstrüksiyonun etiolojisinin tespitinde US, BT, PTK ve ERCP'nin

Summary

Aim: The comparison of efficiency of ultrasonography (US), computerized tomography (CT), endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP), and percutaneous transhepatic cholangiography (PTC) in patients with extrahepatic biliary obstruction caused by benign and malignant reasons.

Material and Method: The data recorded to age, sex, period of jaundice, cause of obstruction, laboratory values in patients and accuracy rates of the imaging techniques methods used and their complications were obtained from the history records of 134 patients with extrahepatic biliary obstruction applying to our clinic between January 1990 and June 1999. Student t test was used to compare the patients characteristics and laboratory finding in patients with benign and malignant obstruction.

Result: The cause of bile duct obstruction was related to benign and malignant reasons in 74 and 60 patients respectively. The most common cause of obstruction was the common bile duct stones for benign patients (78%) and cholangiocarcinoma for malignant patients (60%). Alkaline phosphatase, total and direct bilirubin values were statistically high in malignant patients ($p<0,05$). While all patients underwent US and CT, 55 and 25 patients experienced PTC and ERCP, respectively. The accuracy rates of US, CT, PTC and ERCP for patients with benign and malignant obstruction were 92%, 84%, 78%, 43% and 63%, 90%, 86%, 50% respectively. A reliable conclusion was achieved with CT about tumor resectability in 56% of the patients with malignant obstructions. Biliary drainage was carried out with PTC and ERCP in 15 and 3 patients, respectively. Complications were seen in 5 of the patients applied PTC and in 1 of the patients applied ERCP.

Conclusion: We suggest that US and CT be the diagnostic methods to be preferred first in patients with extrahepa-

Geliş Tarihi: 09.12.1999

Yazışma Adresi: Dr.Abdulkadir BEDİRLİ
Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi
Genel Cerrahi AD
38039 KAYSERİ

[¶] Bu çalışma 12-16 Eylül 1998 tarihleri arasında İstanbul'da yapılan XIV.Ulusal Gastroenteroloji Kongresinde tebliğ edilmiştir.

doğruluk oranları sırasıyla %92, %84, %78 ve %43 iken, malign kolestazlı hastalarda ise bu değerler %63, %90, %86 ve %50 olarak bulundu. BT ile malign kolestazlı hastaların %56'sında tümör rezektabilitesi hakkında doğru bilgi elde edildi. PTK ile 15 hastada eksternal veya internal biliyer drenaj sağlanırken, ERCP ile 3 hastada internal biliyer drenaj sağlandı. PTK yapılan 5 hastada, ERCP yapılan 1 hastada komplikasyon görüldü.

Sonuç: US ve BT ekstrahepatik biliyer kolestazlı hastalarda ilk tercih edilmesi gereken tanı yöntemleridir. PTK özellikle proksimal patolojilerde tanı değeri yüksek bir görüntüleme yöntemidir.

Anahtar Kelimeler: Ekstrahepatik kolestaz, Tanı yöntemleri

T Klin Gastroenterohepatol 2000, 11:109-114

tic biliary obstruction. PTC is a imaging technique method having a high diagnosis value, primarily in proximal pathology.

Key Words: Extrahepatic biliary obstruction, Diagnostic methods

T Klin J Gastroenterohepatol 2000, 11:109-114

Ekstrahepatik biliyer kolestaz tanı ve tedavisi hem klinisyen hem de cerrah için zor ve karışık klinik durumlardan biridir. Birçok benign ve malign patolojiler safra akımında obstrüksiyona yol açabilir. Sarılıklı hastaların değerlendirilmesinde anamnez ve fizik muayene önemlidir. İlave olarak bu hastalarda birçok görüntüleme metodu uygulama imkanı vardır. Görüntüleme yöntemlerinin amacı kolestazlı hastaların uygun tedavisi için yeterli anatomik bilgiyi vermek ve tanı koymaktır. Böylesi bilgi sadece obstrüksiyonun seviyesi ve nedenini değil, ayrıca malign hastalarda tümör rezektabilitesini de içermelidir. Özellikle son zamanlarda endoskopik ve perkütanöz yollarla biliyer drenaj sağlanabildiğinden dolayı rezektabilitenin operasyon öncesi değerlendirilmesi önemli hale gelmiştir (1). Bazı prospektif çalışmalar obstrüksiyonun nedeni ve düzeyi hakkında bilgi verirken bazıları bunlara ilaveten tümör rezektabilitesi hakkında bilgi vermiştir (2,3). Bu çalışmada amaç kliniğimizde benign yada malign nedenlere bağlı ekstrahepatik biliyer kolestazlı hastalarda kullanılan tanı yöntemlerinden US, BT, ERCP ve PTK'nın etkinliklerini karşılaştırmak ve bunların sonucunda belli algoritmaları oluşturmaktır.

Gereç ve Yöntem

Ocak 1990 ile Haziran 1999 tarihleri arasında kliniğimize başvuran biliyer kolestazlı hastalar araştırıldı. Benign veya malign nedenlere bağlı ekstrahepatik biliyer kolestazlı olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastaların dosya kayıtlarından yaş, cins, sarılığın süresi, kolestaz nedeni, hastalardaki

laboratuar değerleri, uygulanan görüntüleme yöntemlerinin doğruluk oranları ve malign kolestazlı hastalardaki tümör rezektabilitesinin operasyon öncesi nasıl değerlendirildiği araştırıldı. Hem tanı hem de terapötik amaçlı uygulanan girişimsel radyolojik ve endoskopik yöntemlerin sonuçları ve komplikasyonları kaydedildi. Hastaların karakteristikleri ve laboratuar değerleri ortalama (standart sapma) olarak verildi. Benign ve malign gruplar arasındaki karşılaştırmada student t testi kullanıldı. P<0.05 olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Bu süre içerisinde kliniğimize 134 ekstrahepatik biliyer kolestazlı hasta başvurdu. Kolestaz nedeni 74 hastada benign, 60 hastada malign nedenlere bağlı idi. Benign kolestazlı hastalarda yaş ortalaması 55±14, malign kolestazlı hastalarda 61±11 idi. Sarılığın ortaya çıkışından ameliyata kadar geçen süre benign kolestazlı hastalarda ortalama 11 gün iken malign kolestazlı hastalarda bu değer 13 gün bulundu (Tablo 1).

Hastaların nihai tanısı tablo 2'de gösterilmektedir. Benign kolestazlı hastalarda en sık neden ana safra kanalı taşı (%78) iken, malign kolestazlı hastalarda en sık neden kolanjiokarsinom (%60) olarak bulundu.

Hastaların başvuru anındaki ortalama transaminaz değerleri malign kolestazlı hastalarda benign kolestazlı hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı olmayan düzeyde yüksek bulundu. Alkalen fosfa-

Tablo 1. Hastaların karakteristikleri

	Benign (n=74)	Malign (n=60)	P
Yaş (yıl)	55 (14)	61 (11)	<0.05
Cinsiyet oranı (E/K)	30/44	28/32	> 0.05
Sarılığın süresi (gün)	11 (16)	13 (10)	> 0.05

Değerler ortalama (standart sapma)

Tablo 2. Sarılığın nedeni

	Hasta sayısı (%)
Malign	
Kolanjiokarsinom	36 (%60)
Pankreas karsinomu	14 (%23)
Safra kesesi karsinomu	6 (%10)
Diğerleri	4 (%7)
Benign	
Ana safra kanal taşları	58 (%78)
Mirizzi sendromu	6 (%8)
Koledokal kist	5 (%7)
Diğerleri	5 (%7)

taz, total ve konjuge bilirubin değerleri malign kolestazlarda belirgin şekilde yüksek idi ($p<0.05$) (Tablo 3). Ayrıca protrombin ve parsiyel tromboplastin zamanı malign kolestazlı 32 hastada, benign kolestazlı 28 hastada normal değerlerinin üzerinde bulundu.

Hastaların tümüne US ve BT uygulandı. US ile benign kolestazlı 68 hastada doğru tanı konulurken malign kolestazlı 38 hastada doğru tanı konuldu. Malign kolestazlı 54 hastada ve benign kolestazlı 62 hastada kolestaz sebebi BT ile doğru teşhis edildi. PTK 18 benign ve 37 malign kolestazlı hastaya uygulandı. Benign kolestazlı 14 hastada ve malign kolestazlı 32 hastada PTK ile doğru tanı konuldu. ERCP ise 14 benign ve 10 malign kolestazlı hastaya uygulandı. Benign kolestazlı 6 hastada, malign kolestazlı 5 hastada ERCP ile doğru tanı konuldu. US, BT, PTK ve ERCP'nin biliyer obstrüksiyonun etiyojisini doğru tespit etme oranları benign kolestazlı hastalar için sırasıyla %92, %84, %78 ve %43 iken, malign kolestazlı hastalar için sırasıyla %63, %90, %86 ve %50 olarak bulundu. US, BT, PTK ve ERCP'nin sensitivite oranları benign kolestazlı hastalar için sırasıyla %91, %84, %78, %65 malign kolestazlı hastalar için sırasıyla %63, %90, %86, %50 iken spesifite oranları benign

kolestazlı hastalar için sırasıyla %94, %97, %98, %98 malign kolestazlı hastalar için sırasıyla %90, %93, %98, %98 olarak bulundu (Tablo 4). Malign kolestazlı hastalarda tümör rezektabilitesi hakkında doğru bilgiyi verme oranları US ve BT için sırasıyla % 31 ve % 56 olarak bulundu.

PTK ile benign ve malign kolestazlı 12 hastaya eksternal biliyer drenaj için, 3 hastaya internal biliyer drenaj için kateterler yerleştirildi. PTK sonrası 3 hastada biliyer fistül ve birer hastada kanama ve pnömotoraks gözlemlendi. ERCP eşliğinde internal stent 3 hastaya yerleştirildi. Endoskopik sfinkterotomi 3 hastaya uygulanırken, 2 hastada ERCP ile taş çıkartıldı. ERCP komplikasyonu olarak 1 hastada akut pankreatit gözlemlendi.

Tartışma

Klinik muayene ve radyolojik inceleme ile ekstrahepatik biliyer kolestazda %98 doğru tanı konur

Tablo 3. Biliyer kolestazlı hastalarda laboratuvar bulguları

	Benign (n=74)	Malign (n=60)	P
Total bilirubin (mg/dL)	7.8 (5.3)	14.4 (8.8)	< 0.05
Konjuge bilirubin (mg/dL)	4.6 (3,9)	7.7 (4,9)	< 0.05
Aspartat transaminaz (U)	119 (136)	135 (119)	> 0.05
Alanin transaminaz (U)	127 (130)	152 (127)	> 0.05
Alkalen fosfataz (IU)	251 (180)	751 (682)	< 0.05
Total protein (g/dL)	6.1 (0,7)	6.1 (0,6)	> 0.05
Albumin (g/dL)	3.1 (0,7)	2.9 (0,6)	> 0.05

Değerler ortalama (standart sapma)

Tablo 4. Obstrüksiyonun nedenini değerlendirmede tanı yöntemlerinin doğruluk oranları

	Hasta sayısı (%)			
	US	CT	PTK	ERCP
Benign				
Doğru	68 (92)	62 (84)	14 (78)	6 (43)
Yanlış	4 (5)	2 (3)	2 (11)	3 (21)
Belirlenemeyen	2 (3)	10 (13)	2 (11)	5 (36)
Sensitivite (%)	91	84	78	65
Spesifite (%)	94	97	98	98
Malign				
Doğru	38 (63)	54 (90)	32 (86)	5 (50)
Yanlış	6 (10)	4 (7)	2 (6)	2 (20)
Belirlenemeyen	16 (27)	2 (3)	3 (8)	3 (30)
Sensitivite (%)	63	90	86	50
Spesifite (%)	90	93	98	98

(1). Laboratuvar değerlerinden total bilirübin değeri ve konjuge/ankonjuge oranı önemlidir. Karaciğer fonksiyon testlerinden aspartat transaminaz birçok dokuda bulunduğu için alanin transaminaz'dan daha az spesifiktir. Serum alkalen fosfataz düzeyi ekstrahepatik biliyer obstrüksiyonun en sensitif indikatörüdür. Karaciğer sentez fonksiyonlarını değerlendirmek için serum protein ve albümin düzeyleri önemlidir. Ayrıca protrombin zamanı karaciğer fonksiyonunu değerlendirmek için yararlıdır. Serimizde benign kolestazlı hastalarla malign kolestazlı hastalar arasındaki en önemli fark alkalen fosfataz ve bilirubin düzeylerindedir.

Biliyer obstrüksiyonda US genellikle biliyer dilatasyon ile karakterizedir. Fakat hastaların %15'inden fazlasında biliyer dilatasyon olmaksızın obstrüksiyon olabilir (4). US biliyer obstrüksiyonlu hastaların %85-95'inde obstrüksiyonun düzeyini belirleyebilir (3,5-7). Kolelitiazis ve koledokolitiazis sonografik bulgusu iyi tanımlanmıştır. Ayrıca US biliyer obstrüksiyonun etiyojisi ve natürü hakkında da bilgi verebilir. Yapılan çalışmalarda biliyer obstrüksiyonun etiyojisi US ile %39 ile %84 oranında doğru tespit edilirken US'nin sensitivite ve spesifitesi ise sırasıyla %38-82 ve %100 olarak bulunmuştur (7-10). Smits ve ark. US ile malign kolestazda %90'ın üzerinde doğru tanı ve evreleme yaptıklarını, portal ven tutulumunu renkli Doppler US ile %91 oranında doğru tespit ettiklerini bildirmişlerdir (6). Serimizde tüm hastalara US yapıldı. US'nin etiyojistik nedeni doğru tespit etme oranı benign ve malign kolestazlı hastalar için sırasıyla % 92 ve % 63 iken, sensitivite ve spesifitesi ise sırasıyla %91, %94 ve %63, %90 idi. Ancak US ile malign kolestazlı hastaların %31'inde tümör rezektabilitesi hakkında doğru bilgi elde edildi.

BT biliyer dilatasyonun düzeyinin belirlenmesinde US'ye çok ufak avantajı olmasına rağmen (6,7), komşu yapıları görüntüleyebilmek ve biliyer obstrüksiyonun nedenini daha iyi araştırmak için yararlıdır (1). Ayrıca US'de olduğundan daha az operatöre bağlıdır. Genelde US safra kesesi taşlarında daha duyarlı iken BT kanal taşlarının görüntülenmesinde yararlıdır (11-13). Yapılan çalışmalarda BT'nin etiyojistik nedeni doğru tespit etme oranı %40-86 iken, sensitivite ve spesifitesi ise sırasıyla %100 ve %97 olarak bulunmuştur (7-9). Serimizde

tüm hastalara BT yapıldı ve etiyojistik nedeni doğru tespit etme oranı benign ve malign kolestazlı hastalar için sırasıyla % 84 ve % 90 iken, sensitivite ve spesifitesi ise sırasıyla %84, %97 ve %90, %93 olarak bulundu. Tümör rezektabilitesi malign kolestazlı hastaların %56'sında BT ile doğru olarak tespit edildi.

Safra yollarının içine girmek için geliştirilen yeni teknik ve tedavi yöntemleri biliyer obstrüksiyonlu hastalarda tedavi prensiplerinin gelişmesine neden olmuştur. PTK, kontrast maddenin direkt olarak safra kanalına instilasyonu sonucu safra yollarını görüntüleme yöntemidir. PTK uygulamasının başarısı girişimci radyolojistin deneyimi, biliyer dilatasyonun derecesi gibi birçok faktöre bağlıdır. Yeterli tecrübe ile biliyer dilatasyonu olan her hastada başarı sağlanabilir (14,15). Dilate kanal olmadığında başarı oranları, ancak multipl girişimler sonucunda %50-60 arasındadır (16,17). PTK özellikle proksimal ya da hiler patolojilerde yararlıdır (1). Yapılan çalışmalarda PTK'nın obstrüksiyon düzeyini ve etiyojisini belirleme oranları %88 ile %95 arasında iken, sensitivite ve spesifitesi ise sırasıyla %90 ve %100 olarak bulunmuştur (7,18). Serimizde PTK'nın etiyojistik nedeni doğru tespit etme oranı benign ve malign kolestazlı hastalar için sırasıyla %78 ve %86 iken sensitivite ve spesifitesi ise sırasıyla %78, %98 ve %86, %98 olarak bulundu. PTK işlemi risksiz değildir ve %2-4 arasında morbidite rapor edilmiştir (1,19). Komplikasyonlar arasında kanama, hemobilia, safra kaçağı ve sepsis vardır. Çalışmamızda PTK sonrası 5 hastada biliyer fistül, kanama ve pnömotoraks gibi komplikasyonlar gözlemlendi. Anrezektabl olgularda PTK ile eksternal veya internal drenaj amacıyla kateter yerleştirilebilir (15). Bizde PTK yapılan benign ve malign kolestazlı hastaların 12'sine eksternal biliyer drenaj amaçlı, 3'üne internal biliyer drenaj amaçlı kateter yerleştirdik. ERCP, endoskopi ve radyolojik prosedürlerin birleştirilerek safra kanalı ve pankreatik kanalın direkt entübasyonu ve radyografik olarak görüntülenmesinin yanı sıra duodenum ve ampuller bölgenin de inspeksiyonuna izin verir. Yapılan çalışmalarda ERCP'nin obstrüksiyon etiyojisini belirleme oranları %79 ile %100 arasında iken, sensitivite ve spesifitesi ise sırasıyla %71 ve %92 olarak bulunmuştur (8,9,20). Bizim çalışmamızda ERCP'nin etiyojistik nedeni doğru tespit etme oranı benign ve malign kolestazlı hasta-

lar için sırasıyla %43 ve %50, sensitivite ve spesifite oranları ise sırasıyla %65, %98 ve %50, %98 olarak bulundu. Literatüre göre çalışmamızda ERCP'nin etiyolojik nedeni doğru tespit etme oranları ile sensitivite ve spesifite oranlarının düşük olmasının nedeni, ERCP'nin geniş bir hasta grubunda uygulanmadığından dolayı net bir şekilde ifade edilememektedir. Normal gastroduodenal anatomiye sahip hastalarda kanal entübasyonları %98'e varmaktadır ve %2 oranında komplikasyon bildirilmiştir (21). ERCP'nin komplikasyonları arasında akut pankreatit, kolanjit ve pankreatik sepsis vardır. Serimizde sadece 1 hastada akut pankreatit gözlemlendi.

ERCP'nin PTK'ya göre avantajları arasında ampuller bölge duodenum ve midenin görüntülenmesi ve pankreatik kanalın değerlendirilmesi bulunmaktadır (1). Buna ilave olarak manometri, biyopsi ve sitoloji imkanları vardır. Sfinkterotomi, taş alınması, striktürlerin dilatasyonu ERCP ile yapılan terapötik prosedürler arasındadır. Serimizde sfinkterotomi 3 hastaya uygulanırken, 2 hastada ERCP ile taş çıkartıldı. Ayrıca endoskopik yolla safra yollarına stent yerleştirilebilir (22-24). Yine serimizde ERCP ile 3 hastaya internal stent yerleştirildi.

Sonuç olarak anamnez, fizik muayene ve laboratuvar bulguları ile tıkanma sarılığı görülen hastaların teşhisine optimal yaklaşım için değişik görüşler vardır. US, BT, ERCP ve PTK en sık kullanılan tanı yöntemleridir. Bu yöntemlerin birbirlerine karşı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. US ve BT noninvaziv olmalarından dolayı ilk uygulanması gereken tanı yöntemlerindedir. PTK, 50 yıldan fazla bir geçmişine ve invaziv bir yöntem olmasına rağmen tecrübeli ellerde son derece az bir morbidite ile yapılabilen özellikle proksimal patolojilerde tanı değeri oldukça yüksek bir görüntüleme yöntemidir. Ayrıca tecrübeli ellerde hem PTK hem de ERCP'nin US ve CT'ye oranla biliyer kanal için terapötik bir yaklaşımı da içermeleri bu yöntemlerin avantajlarıdır.

KAYNAKLAR

1. Kahng KU, Roslyn JJ. Jaundice. In: Zinner MJ, Schwartz SI, Ellis H. Abdominal operations Volume I. 10th ed. New Jersey. Prentice Hall 1997: 315-35.
2. Baron RL, Stanley RJ, Lee JKT, et al. A Prospective comparison of the evaluation of biliary obstruction using computed tomography and ultrasonography. *Radiology* 1982; 145:91-7.
3. Gibson RN, Yeung E, Thompson JN, Carr DH, Hemingway AP, Bradpiece HA, et al. Bile duct obstruction: Radiologic evaluation of level, cause and tumor resectability. *Radiology* 1986; 160:43-7.
4. Beinart C, Efremedis S, Cohen B, Mitty HA. Obstruction without dilatation. Importance in evaluating jaundice. *JAMA* 1981; 245:353-6.
5. Eyre-brook IA, Ross B, Johnson AG. Should surgeons operate on the evidence of ultrasound alone in jaundiced patients?. *Br J Surg* 1983; 70:587-9.
6. Smits NJ, Reeders JW. Imaging and staging of biliopankreatic malignancy: role of ultrasound. *Ann Oncol* 1999; 10:20-4.
7. Kumar M, Prashad R, Kumar A, Sharma R, Acharya SK. Relative merits of ultrasonography, computed tomography and cholangiography in patients of surgical obstructive jaundice. *Hepatogastroenterology* 1998; 45:2027-32.
8. Crone-Muenzebrock W, Rowedder A, Meyer-Panwitt U, et al. A comparison of the efficacy of sonography, computed tomography, ERCP and angiography in the diagnosis of primary bile duct carcinoma. *ROFO* 1989; 151:523-6.
9. Yasuda K, Nakajima M, Kawai K. Disease of the biliary tract and the papilla of vater. In: Kawai K, ed. *Endoscopic ultrasonography in gastroenterology*. Tokyo. Igaku-Shoin 1988: 98-105.
10. Varghese JC, Liddell RP, Farrell MA, Murray FE. The diagnostic accuracy of magnetic resonance cholangiopancreatography and ultrasound compared with direct cholangiography in the detection of choledocholithiasis. *Clin Radiol* 1999; 54:604-14.
11. Mitchell SE, Clark RA. A comparison of CT and sonography in choledocholithiasis. *Am J Roentgenol* 1984; 142:729-33.
12. Baron RL. Common bile duct stones: reassessment of criteria for CT diagnosis. *Radiology* 1987; 162:419-24.
13. Cronan JJ. Ultrasound diagnosis of choledocholithiasis: reappraisal. *Radiology* 1986; 161:133-4.
14. Jain S, Long RG, Scott J, et al. Percutaneous transhepatic cholangiography using the "Chiba" needle-80 cases. *Br J Surg* 1977; 50:175-81.
15. Takada T, Yasuda H, Hanyu F. Technique and management of percutaneous transhepatic cholangial drainage for treating an obstructive jaundice. *Hepatogastroenterology* 1995; 42:317-22.
16. Harbin WP, Mueller PR, Ferrucci JT. Transhepatic cholangiography: complications and use patterns of the fine-needle technique. A multi-institution survey. *Radiology* 1980; 135:15-22.
17. Mueller PR, Harbin WP, Ferrucci JT, et al. Fine needle cholangiography: Reflection after 450 cases. *Am J Roentgenol* 1980; 136:85-90.
18. Yadav RK, Magu S, Sharma A, Sen J, Malik P, Arora J. Evaluation of various diagnostic signs on percutaneous transhepatic cholangiography in obstructive jaundice. *J Indian Med Assoc* 1998; 96:330-2.

- 19.Sarr MG, Kaufmann SL, Zuidema GD, Cameron JL. Management of hemobilia associated with transhepatic biliary drainage catheters. *Surgery* 1984; 95:603-7.
- 20.Lee MG, Lee HJ, Kim MH, Kang EM, Kim YH, Lee SG, Kim PN, Ha HK, Auh YH. Extrahepatic biliary disease: 3D MR cholangiopancreatography compared with endoscopic cholangiopancreatography. *Radiology* 1997; 202:663-9.
- 21.Soehendra N, Grimm H, Berger B, Nam VC. Malignant jaundice: results of diagnostic and therapeutic endoscopy. *World J Surg* 1989; 13:171-7.
- 22.Gouma DJ, van Geenen R, van Gulik T, de Wit LT, Obertop H. Surgical palliative treatment in bilio-pancreatic malignancy. *Ann Oncol* 1999; 10:269-72.
- 23.Doctor N, Dick R, Rai R, Dafnios N, Salomat A, Whiteway H, Dooley J, Davidson BR. Results of percutaneous plastic stents for malignant distal biliary obstruction following failed endoscopic stent insertion and comparison with current literature on expandable metallic stents. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 1999; 11:775-80.
- 24.Costamagna G, Alevras P, Palladino F, Rainoldi F, Multignani M, Morganti A. Endoscopic pancreatic stenting in pancreatic cancer. *Can J Gastroenterol* 1999; 13:481-7.