

## Endosonografinin etkin kullanımının gastroenteroloji günlük tıbbi pratiğine etkileri

The effects of efficient usage of endosonography in the daily medical practice of gastroenterology

Emrah ALPER<sup>1</sup>, Behlül BAYDAR<sup>2</sup>, Zafer BUYRAÇ<sup>1</sup>, Fatih ASLAN<sup>1</sup>, Uğur ÖZGÜRBÜZ<sup>3</sup>, Cengiz TAVUSBAY<sup>2</sup>, Işık ALPER<sup>4</sup>, Belkis ÜNSAL<sup>1</sup>

Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, <sup>1</sup>Gastroenteroloji Kliniği, <sup>2</sup>Genel Cerrahi Kliniği, <sup>3</sup>Anestezi ve Reanimasyon Kliniği, İzmir Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, <sup>4</sup>Anestezi ve Reanimasyon Bilim Dalı, İzmir

**Giriş ve Amaç:** Endosonografinin etkin kullanımının gastroenteroloji günlük pratiğine etkilerini değerlendirmeyi amaçladık. **Gereç ve Yöntem:** Çalışmamız, tersiyer bir hastanede retrospektif olarak yapıldı. Haziran 2007- Haziran 2008 (Dönem 1) ve Haziran 2009- Haziran 2010 (Dönem 2) arasında hasta demografikleri, tanıları, yatış gün sayısı, endoskopik retrograd kolanjiyopankreatografi işlemi, radyolojik tanı yöntemleri kullanılan hastalara ait veriler değerlendirildi. Dönemlere göre; terapötik endoskopik retrograd kolanjiyopankreatografi oranları, manyetik rezonans kolanjiyopankreatografi ile safra yolu değerlendirme oranları, pankreas kitlelerinden sitolojik örnekleme oranları, kronik pankreatit tanı oranları, akut biliyer pankreatitli hastalarda hastane yatış süreleri karşılaştırıldı. **Bulgular:** Dönem 1'de 187, dönem 2'de 2027 endosonografi işlemi yapıldı. Terapötik endoskopik retrograd kolanjiyopankreatografi oranı Dönem 1 ve 2'de sırasıyla %71,3 ve %90,7; manyetik rezonans kolanjiyopankreatografi gereken hasta sayısı 617 ve 29 idi. Dönem 1'de 81 hastanın 24'ünde transabdominal ultrasonografi ile biyopsi alındı, Dönem 2'de 187 hastanın 155'inde lineer endosonografi ile doku örnekleme yapıldı. Yeni tanı konulan kronik pankreatitli hasta sayısı Dönem 1 ve 2'de sırasıyla 8 ve 51 hasta; akut biliyer pankreatitli hastaların ortalama yatış günü  $11,6 \pm 5,4$  gün ve  $7,8 \pm 4,5$  gün idi. **Sonuç:** Bu çalışmada, endosonografinin etkin kullanımının terapötik endoskopik retrograd kolanjiyopankreatografi oranını, kronik pankreatit tanı koyma oranını, pankreatik kitlelerde doku tanısı koyma oranını arttırdığını, endoskopik retrograd kolanjiyopankreatografi randevu gününü ve akut biliyer pankreatitli hastalarda yatış süresini kısalttığını saptadık. Etkin endosonografi kullanımı için, bir hekimin sadece endosonografi ile ilgilenmesi ve endosonografi tecrübesini artırması gerektiğini düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** Endosonografi, gastroenteroloji, pratik ana hatlar

**Background and Aims:** Our aim was to evaluate the efficient use of endosonography in the daily practice of gastroenterology. **Material and Methods:** Our study was done retrospectively in a tertiary hospital. Data including patient demographics, diagnosis, duration of hospital stay, endoscopic retrograde cholangiopancreatography procedure, and radiologic diagnostic tests were evaluated between June 2008 and June 2009 (Period 1) and between June 2009 and June 2010 (Period 2). Therapeutic endoscopic retrograde cholangiopancreatography rates, biliary tract evaluation rates with magnetic resonance cholangiopancreatography, cytologic sampling rates from pancreatic masses, diagnostic rates of chronic pancreatitis, and duration of hospital stay of acute biliary pancreatitis patients were compared between the two periods. **Results:** Endoscopic ultrasound was performed in 187 and 2027 patients in Periods 1 and 2, respectively. The ratios of therapeutic endoscopic retrograde cholangiopancreatography were 71.3% and 90.7% and the numbers of patients requiring magnetic resonance cholangiopancreatography were 617 and 29 in Periods 1 and 2, respectively. Biopsy was conducted with transabdominal US in 24 of 81 patients in Period 1; tissue sampling was done with linear endosonography in 155 of 187 patients in Period 2. The numbers of patients with recently diagnosed chronic pancreatitis in Periods 1 and 2 were 8 and 51, respectively; the mean hospital stays of acute biliary pancreatitis patients were  $11.6 \pm 5.4$  and  $7.8 \pm 4.5$  days, respectively. **Conclusions:** In this study, we determined that the efficient use of endosonography increases the therapeutic endoscopic retrograde cholangiopancreatography rates, the diagnostic rates of chronic pancreatitis patients and the tissue diagnostic rates of pancreatic masses; it also diminishes the endoscopic retrograde cholangiopancreatography appointment time and the hospitalization duration of acute biliary pancreatitis patients. We believe that endosonography should be the responsibility of only one physician in a clinic in order to increase their experience.

**Key words:** Endosonography, gastroenterology, practice guideline

### GİRİŞ VE AMAÇ

Endosonografi (EUS), gastrointestinal kanalın içini ve çevresini, pankreas ve safra yollarını, mediastinumu değerlendirmek amacıyla kullanılır. EUS tanısall amaçlı kullanıldı-

ğında, ince aspirasyon iğneleri ile pankreas kist ve kitlelerinden, mediastinal- çöliak lenf bezlerinden, perirektal kitlelerden, gastrointestinal kanalın duvarında yerleşmiş su-

beipitelyal lezyonlardan doku ve sıvı örnekleri alınabilmektedir (1). Son yıllarda lineer EUS ile çöliak pleksus nörolizi, psödokist drenajları, transgastrik-transduodenal safra yolu drenajları ve deneysel tümör tedavileri de yapılmaktadır (2, 3). Doku yoğunluğunu gösteren harmonik ve elastografik özellikli ultrasonografiler ve ultrasonografik görüntü kalitesini arttıran eko yapıcı işaretleyiciler EUS'un kullanım alanının giderek yaygınlaşmasına neden olmaktadır (4).

Bu çalışmada, endosonografinin etkin kullanımının gastroenteroloji günlük pratiğine etkilerini değerlendirmeyi amaçladık.

## MATERYAL VE METOD

Çalışmamız, İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Gastroenteroloji Kliniği'nde retrospektif olarak yapıldı. Haziran 2007- Haziran 2008 (Dönem 1) ve Haziran 2009- Haziran 2010 (Dönem 2) arasında hasta demografikleri, tanıları, yatış gün sayısı, endoskopik retrograd kolanjiyopankreatografi (ERCP) işlemi, radyolojik tanı yöntemleri kullanılan hastalara ait veriler değerlendirildi. Elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Radiyal EUS işlemlerinde Hitachi EUB 750 USG ile kombine Pentax UG 270-360 radiyal EUS skopları (2 skop); lineer EUS işlemlerinde Hitachi EUB 750 USG ile kombine Pentax 2,4 mm ve 3,6 mm çalışma kanallı lineer EUS skopları (2 skop) kullanıldı. Radiyal EUS işlemleri 12 saatlik açlık sonrası midazolam 3 mg, lineer EUS işlemleri propofol 1 mg/kg ile sedatif anestezi altında tek hekim tarafından yapıldı. Radiyal EUS, tümör evrelemesi, pankreas parankiminin incelenmesi, koledok ve safra yollarının değerlendirilmesi amacıyla kullanıldı. Lineer EUS sitolojik örneklemeye, çöliak pleksus nörolizi, koledok ve safra yolu drenajı amacıyla kullanıldı. Skop, işlemin amacına uygun lokalizasyona yerleştirilerek tanısal ya da terapötik işlem amacıyla kullanıldı.

Dönemlere göre; terapötik ERCP oranları, manyetik rezonans kolanjiyopankreatografi (MRCP) ile safra yolu değerlendirme oranları, pankreas kitlelerinden sitolojik örneklemeye oranları, kronik pankreatit tanı oranları, akut biliyer pankreatitli hastalarda hastane yatış süreleri, diğer kliniklerden kliniğimize sevk oranları, kliniğimizden diğer kliniklere sevk oranları (girişimsel radyoloji) karşılaştırıldı.

Veriler hastane bilgi otomasyon sistemi ve EUS laboratuvarı kayıtlarından elde edildi.

İstatistiksel değerlendirme SPSS 17.0 istatistik programı kullanılarak yapıldı.  $P < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## SONUÇLAR

Dönem 1'de toplam 187 EUS işlemi (17 lineer EUS biyopsi ve 170 tanısal radiyal EUS) yapıldı. Dönem 2'de toplam 2027 EUS işlemi (155 lineer EUS biyopsi, 23 lineer EUS çöliak pleksus nörolizi, 3 lineer EUS biliyer drenaj, 3 lineer EUS kistogastrostomi ve 1843 tanısal radiyal EUS) yapıldı. Radiyal EUS ile subepitelyal lezyonların yapısı, pankreas parankimi ve kitleleri, safra yolları, gastrointestinal tümörlerin ve pankreatik tümörlerin evrelemesi yapıldı. Dönem 2'de, dönem 1'e göre 10,8 kat fazla EUS işlemi yapıldı. EUS yapılma nedenleri Tablo 1'de verilmektedir.

Dönem 1'de 1067 ERCP, dönem 2'de 1195 ERCP işlemi yapıldı. Terapötik ERCP oranı dönem 1'de %71,3, dönem 2'de %90,7 idi. Her iki dönem arasında terapötik ERCP oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ( $p < 0,05$ ). Dönem 1'de ERCP gereken hastalarda ilk başvuru sonrası ortalama ERCP randevu günü 17 gün iken, dönem 2'de 8 gün idi. ERCP randevu günü açısından istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ( $P < 0,04$ ). Tıkanma ikteri bulguları ile başvuran ve diğer görüntüleme yöntemleri sonrası MRCP ile görüntüleme gereken hasta sayısı dönem 1'de 617 iken, dönem 2'de 29 idi. Yirmidokuz hastanın 16'sı gastroenterostomili, 4'ü total gastrektomili olup, 6'sı primer sklerozan kolanjit, 1'i Caroli hastalığı ön tanılı hastalardı. MRCP çekimi yapılan hasta sayısı açısından her iki dönem arasında anlamlı fark mevcuttu ( $P < 0,005$ ).

Diğer tetkiklerde inoperabl olarak kabul edilen ve doku örnekleme gereken pankreatik kitlesi bulunan hasta sayısı dönem 1'de 81 iken, dönem 2'de 187 hasta idi. Dönem 1'de 81 hastanın 24'ünde (%29) transabdominal ultrasonografi (USG) ile biyopsi alındı, Dönem 2'de 187 hastanın 155'inde (%82,8) lineer EUS ile doku örnekleme yapıldı. Doku örnekleme oranı Dönem 2'de belirgin olarak yüksekti ( $P < 0,004$ ). Dönem 2'de Lineer EUS ile alınan biyopsilerde yeterli doku örnekleme oranı %76 iken, Dönem 1'de transkütan yolla alınan biyopsilerde yeterli doku örnekleme oranı %79 idi. Her iki grup arasın-

**Tablo 1.** Endosonografi yapılma nedenleri

Yapılan işlem	Dönem 1 (n = 187)	Dönem 2 (n = 2027)
Subepitelyal lezyonlarda	65	148
Hepatobiliyer değerlendirme	94	1563
Tümör evreleme	11	132
Drenajlar	—	6
Lineer EUS biyopsiler	17	155
Çöliak pleksus nörolizi	—	23

**Tablo 2.** Endosonografinin etkileri

	Dönem 1 (n= 187)	Dönem 2 (n= 2027)	P Değeri
MRCP yapılan hasta sayısı	617	29	<0,005
Terapötik ERCP oranı (%)	71,3	90,7	<0,05
ERCP randevu günü (gün)	17	8	< 0,04
Kronik pankreatit tanısı	8	51	<0,05
Akut pankreatit yatış süresi (gün)	11,6 ± 5,4	7,8 ± 4,5	<0,05
Pankreatik kitleden biyopsi (%)	29,6	82,8	<0,004

da anlamlı fark yoktu ( $P > 0,05$ ). Yeni tanı konulan kronik pankreatitli hasta sayısı dönem 1'de 8 iken, dönem 2'de 51 idi. Dönem 1'de bulunan 8 hastanın 6'sına (%75) kronik pankreatit ön tanısı ile radyal EUS yapıldı. Dönem 2'de ise 51 hastanın 33'üne (%64,7) kronik pankreatit ön tanısı ile radyal EUS yapıldı. Dönem 2'de diğer hastaların 8'inde akut pankreatit atağının nedeninin değerlendirilmesi, 7'sinde koledok incelemesi ve 3'ünde pankreas kitlesinin değerlendirilmesi amacıyla EUS yapıldı.

Akut biliyer pankreatitli (ABP) hastaların yatış süreleri üzerine EUS'un etkileri değerlendirildi. Dönem 1'de ABP'li hastaların ortalama yatış günü (şiddetli pankreatitler de dahil)  $11,6 \pm 5,4$  gün iken, dönem 2'de  $7,8 \pm 4,5$  gün idi. Dönem 2'de bulunan hastaların hastanede yatış süreleri, Dönem 1'e göre belirgin olarak kısa idi ( $p < 0,05$ ).

Dönem 2'de EUS ile değerlendirme amacıyla genel cerrahi kliniğinden 116 (rektum- mide özofagus karsinomunun evrelemesi, koledok değerlendirmesi, pankreas karsinomu evrelemesi, kolestaz, ABP), iç hastalıkları kliniğinden 97 (kolestaz, ABP), hematoloji kliniğinden 13 (gastrik lenfoma, çöliak- mediastinal LAP örnekleme), göğüs hastalıkları kliniğinden 13 (akciğer karsinomu pankreas metastazı, mediastinal LAP örnekleme), endokrinoloji kliniğinden 11 (insülinoma araştırması), kadın hastalıkları kliniğinden 6 (pelvik kitle araştırma ve pelvik malignite rektum metastazı araştırması) hasta kliniğimize konsülte edildi.

Dönem 2'de 23 hastaya ağır tedavisi amacıyla çöliak pleksus nörolizi (21 pankreas karsinomlu hasta, 2 mide karsinomlu hasta), ERCP ile drenaj sağlanamayan metastatik kolanjiyokarsinomlu 3 hastaya lineer EUS kullanılarak transgastrik ya da transduodenal biliyer drenaj kate-teri yerleştirildi.

## TARTIŞMA

Kolestaz bulguları ile başvuran hastalarda etyolojik nedenin araştırılmasında USG, MRCP, EUS ya da ERCP kullanılı-

maktadır. USG'nin koledok taşlarını saptamadaki etkinliği %20-50 arasındadır. Sıklıkla diğer görüntüleme yöntemlerinin de beraberinde kullanılması gerekmektedir (5, 6). Biz, dönem 1'de kolestaz bulguları ile polikliniğimize başvuran ve transabdominal USG'de tanı koydurucu bulgu elde edilemeyen hastaların tamamına (617 hasta) MRCP ile koledok incelemesi yaptık. Dönem 2'de ise  $\geq 5$  mm koledok taşlarının saptanmasında EUS- MRCP tanısı değerinin benzer,  $< 5$  mm taşlarda EUS'un üstün olması, darlıkların natürünün saptanmasında EUS'un etkinliği ve EUS'un çok kısa zamanda kliniğimizde ERCP ile aynı seansta yapılabilmesi nedeniyle bu tip hastalarda radyal EUS ile koledok incelemesi yaptık (7-11). Dönem 2'de sadece 29 hastada MRCP ile safra yolu görüntülemesi yaptık. MRCP'nin radyoloji laboratuvarında randevu ile yapılması ve sonucun bize ulaşması için geçen sürenin uzunluğuna karşın, EUS'un kendi laboratuvarımızda yapılması, ERCP yapılması gereken hastaların daha kısa sürede sonuçlanmasını sağladı. Ayrıca koledok distalinde ya da komşu dokularda malign olabilecek lezyon saptanan hastalar cerrahiye uygun ise ERCP yapılmadan operasyona yönlendirildi. Bu faktörler polikliniğe başvuru sonrası verilen ortalama ERCP randevu gün sayısının belirgin olarak kılmasına neden oldu.

ERCP, kolestazlı hastalarda hem tanısı hem de terapötik amaçla kullanılmaktadır. Ancak perforasyon, kanama, pankreatit gibi ciddi komplikasyonlara neden olması nedeniyle, tanısaldan çok terapötik amaçla kullanımda daha çok tercih edilir olmuştur (12). Dönem 1'de ve 2'de benzer sayıda ERCP işlemi yapmamıza rağmen (1067-1195 işlem), Dönem 2'de terapötik ERCP oranımız %90,7 iken, Dönem 1'de %71,3 idi ( $P < 0,05$ ). ERCP randevu günümüzün kılmasının, MRCP ile ERCP'ye karar verdiğimiz hasta sayısının azalmasının, benign darlıkların saptanarak ERCP yapılmadan takip edilmesinin, aynı seansta EUS ve ERCP yapabilmemizin, ERCP yapılmadan cerrahiye yönlendirdiğimiz hasta sayısının artmasının terapötik ERCP oranımızın artmasında etkili olduğunu düşünmekteyiz.

EUS, kronik pankreatitin saptanmasında en etkin görüntüleme yöntemidir. Erken evrede pankreas parankimindeki ve pankreatik kanaldaki kronik pankreatite bağlı değişiklikler net olarak izlenebilmektedir (13, 14). Biz Dönem 1'de kronik pankreatit klinik ve laboratuvar bulguları olan hastaların tanısının konabilmesi amacıyla, bilgisayarlı tomografi (BT) ve ERCP'yi birlikte kullandık. Sekiz hastada kronik pankreatit tanısı koyduk. Radyal EUS'u kullandığımız Dönem 2'de ise 51 hastada kronik pankreatit tanısı koyduk. EUS'da kronik pankreatit değerlendirmesini Rosemont sınıflamasını esas alarak yaptık (15).

EUS'un erken evre kronik pankreatit bulgularını göstermesinin tanı konulan hasta sayısını artırdığını düşünmekteyiz. Bu hastaların 18'inde kronik pankreatit klinik bulguları olmamasına rağmen, başka amaçlarla yapılan EUS işlemlerinde rastlantısal olarak kronik pankreatit olduklarını saptadık. Dönem 1'de kronik pankreatit ön tanılı hastalar çoğunlukta iken, Dönem 2'de rastlantısal olarak saptanan hasta oranı belirgin olarak yüksekti.

EUS, pankreastan kaynaklanan tümörlerin görüntülenmesinde, sitolojik tanısının konulmasında ve evrelemesinde etkin olarak kullanılmaktadır (16, 17). Lineer EUS ile BT ve radyal EUS'da inoperabl olduğu düşünülen pankreas kitlelerinden kolayca ve çok düşük komplikasyon riski ile sitolojik örneklemeye yapılabilmektedir. Radyal ve lineer EUS ise, evrelemede kullanılmaktadır (18). Biz, dönem 1'de BT ile 81 hastada inoperabl pankreas malign kitlesi saptadık. Bu hastaların %29'una transkütan USG eşliğinde biyopsi yaptık. Diğer hastaları girişimsel radyoloji ünitesi bulunan hastanelere yönlendirdik. Dönem 2'de ise 187 hastada inoperabl kitle saptadık ve %83'ünde lineer EUS ince iğne aspirasyon sitoloji örneklemeye işlemi uyguladık. Bu dönemde biyopsi alınması amacıyla girişimsel radyoloji kliniğine hasta yönlendirmedik. Biyopsi aldığımız hastaların %76'sında tanısal başarı sağladık. Biyopsi sonrası sadece 1 hastada sıvı replasmanı gerektiren hipotansiyon izledik.

Akut biliyer pankreatitli hastalarda hastalığı başlatan koledok taşları sıklıkla spontan olarak duodenuma düşer (19). Hastalığın tekrarının önlenmesi amacıyla yapılacak tedavileri belirleyen, koledok içindeki taş varlığı ve safra kesesinin durumudur (20). Biz, kliniğimizde Dönem 1'de

237, Dönem 2'de 271 ABP'li hasta takip ettik. Dönem 1'de koledok içinde taş varlığını saptamak için MRCP, Dönem 2'de ise radyal EUS kullandık. EUS'u kliniğimizde yapmamız nedeniyle, hastaların koledok değerlendirme-lerini çok daha kısa sürede tamamladık. Ayrıca pankreas parankimini de değerlendirdik. Şiddetli pankreatit ile uyumlu olabilecek parankimal patolojileri olan hastaları kısa sürede BT ile inceledik ve abse ya da nekroz olan hastaları cerrahi kliniğine daha hızlı yönlendirdik. Bu faktörlerin etkisi ile Dönem 2'de ABP'li hastaların ortalama hastanede kalış süresinin daha kısa olduğunu düşünmekteyiz.

Kronik pankreatit ya da pankreas karsinomlarında görülen şiddetli ağrıların tedavisinde lineer EUS ile yapılan çöliak pleksus nörolizi etkin ve güvenilir bir tedavi yöntemidir. Yapılan bir çalışmada etkinliği %87 olarak saptanmıştır (21). EUS'u etkin olarak kullandığımız Dönem 2'de 23 hastada, daha önce kliniğimizde uygulamadığımız çöliak pleksus nörolizi tedavisini uyguladık. Hastaların %84'ünde 30 günlük ağrısız periyod sağladık. Ayrıca malign ve inoperabl biliyer obstrüksiyonlarda ikerin düzeltilebilmesi amacıyla kullanılan transgastrik- transduodenal biliyer drenaj tedavilerini 3 hastaya uyguladık. Bir hastada bilirübin düzeyinde etkin düşüş izledik.

Bu çalışmada, endosonografinin etkin kullanımının terapötik ERCP oranını, kronik pankreatit tanı koyma oranını, pankreatik kitlelerde doku tanısı koyma oranını arttırdığını, ERCP randevu gününü ve akut biliyer pankreatitli hastalarda yatış süresini kısalttığını saptadık. Etkin EUS kullanımı için, bir hekimin sadece EUS ile ilgilenmesi ve EUS tecrübesini arttırması gerektiğini düşünmekteyiz.

## KAYNAKLAR

1. Hawes R, Fockens P. Endosonography. 2002. Second edition. Saunders Elsevier. 27-28.
2. Park DH, Lee SS, Moon SH, et al. Endoscopic ultrasound-guided versus conventional transmural drainage for pancreatic pseudocysts: a prospective randomized trial. Endoscopy 2009; 41: 842-8.
3. Sanders MK, Moser AJ, Khalid A et al. EUS-guided fiducial placement for stereotactic body radiotherapy in locally advanced and recurrent pancreatic cancer. Gastrointest Endosc 2010; 71: 1178-84. Epub 2010 Apr 1.
4. Iglesias-Garcia J, Larino-Noia J, Abdulkader I, et al. Quantitative endoscopic ultrasound elastography: an accurate method for the differentiation of solid pancreatic masses. Gastroenterology 2010; 139: 1172-80. Epub 2010 Jun 27.
5. Liu CL, Lo CM, Chan JK, et al. Detection of choledocholithiasis by EUS in acute pancreatitis: a prospective evaluation in 100 consecutive patients. Gastrointest Endosc 2001; 54: 325-30.
6. Makary MA, Duncan MD, Harmon JW, et al. The role of magnetic resonance cholangiography in the management of patients with gallstone pancreatitis. Ann Surg 2005; 241: 119-24.
7. Aljebreen A, Azzam N, Eloubeidi MA. Prospective study of endoscopic ultrasound performance in suspected choledocholithiasis. J Gastroenterol Hepatol 2008; 23: 741-5.
8. Napoléon B, Dumortier J, Keriven-Souquet O , et al. Do normal findings at biliary endoscopic ultrasonography obviate the need for endoscopic retrograde cholangiography in patients with suspicion of common bile duct stone? A prospective follow-up study of 238 patients. Endoscopy 2003; 35: 411-5.
9. Buscarini E, Tansini P, Vallisa D et al. EUS for suspected choledocholithiasis: do benefits outweigh costs? A prospective, controlled study. Gastrointest Endosc 2003; 57: 510-8.
10. Saifuku Y, Yamagata M, Koike T et al. Endoscopic ultrasonography can diagnose distal biliary strictures without a mass on computed tomography. World J Gastroenterol 2010; 16: 237-44.

11. Rösch T, Meining A, Frühmorgen S et al. A prospective comparison of the diagnostic accuracy of ERCP, MRCP, CT, and EUS in biliary strictures. *Gastrointest Endosc* 2002; 55: 870-4.
12. Cotton PB, Garrow DA, Gallagher J, Romagnuolo J. Risk factors for complications after ERCP: a multivariate analysis of 11497 procedures over 12 years. *Gastrointest Endosc* 2009; 70: 80-8.
13. Choueiri NE, Balci NC, Alkaade S, Burton FR. Advanced imaging of chronic pancreatitis. *Curr Gastroenterol Rep* 2010; 12: 114-20.
14. Morris-Stiff G, Webster P, Frost B, et al. Endoscopic ultrasound reliably identifies chronic pancreatitis when other imaging modalities have been non-diagnostic. *JOP* 2009; 10: 280-3.
15. Catalano MF, Sahai A, Levy M, et al. EUS-based criteria for the diagnosis of chronic pancreatitis: the Rosemont classification. *Gastrointest Endosc* 2009; 69: 1251-61.
16. Varadarajulu S, Eloubeidi MA. The role of endoscopic ultrasonography in the evaluation of pancreatico-biliary cancer. *Surg Clin North Am* 2010; 90: 251-63.
17. Gress FG, Hawes RH, Savides TJ, et al. Role of EUS in the preoperative staging of pancreatic cancer: a large single-center experience. *Gastrointest Endosc* 1999; 50: 786-91.
18. Aslanian H, Salem R, Lee J, et al. EUS diagnosis of vascular invasion in pancreatic cancer: surgical and histologic correlates. *Am J Gastroenterol* 2005; 100: 1381-5.
19. Alekxakis N, Lombard M, Raraty M, et al. When is pancreatitis considered to be of biliary origin and what are the implications for management? *Pancreatology* 2007; 7: 131-41.
20. Stabuc B, Drobne D, Ferkolj I, et al. Acute biliary pancreatitis: detection of common bile duct stones with endoscopic ultrasound. *Eur J of Gastroenterol Hepat* 2008; 20: 1171-5.
21. Levy MJ, Topazian MD, Wiersema MJ, et al. Initial evaluation of the efficacy and safety of endoscopic ultrasound-guided direct Ganglia neurolysis and block. *Am J Gastroenterol* 2008; 103: 98-103.