

확장이 없는 총담관 결석의 진단에서 내시경초음파검사의 유용성

인제대학교 의과대학 서울백병원 내과학교실

이상렬 · 이정환 · 이수연 · 김형훈 · 박종혁 · 류수형 · 김유선 · 문정섭

The Usefulness of Endoscopic Ultrasonography in the Diagnosis of Choledocholithiasis without Common Bile Duct Dilatation

Sang Ryul Lee, M.D., Jung Hwan Lee, M.D., Su-Yeon Lee, M.D.,
Hyung Hun Kim, M.D., Jong Hyeok Park, M.D., Soo Hyung Ryu, M.D.,
You Sun Kim, M.D., and Jeong Seop Moon, M.D.

Department of Internal Medicine, Seoul Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Seoul, Korea

Background/Aims: Endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) is the most accurate modality in diagnosis of choledocholithiasis. However, it carries some complications. Endoscopic ultrasonography (EUS) is less invasive than ERCP and used for the diagnosis of choledocholithiasis. Recent studies showed that a usefulness of EUS for the diagnosis of small choledocholithiasis without common bile duct (CBD) dilatation. For such a reason, ERCP is being replaced by EUS in the diagnosis of bile duct stones. The aim of this study was to investigate the accuracy of EUS for the diagnosis of choledocholithiasis without CBD dilatation. **Methods:** A total of 66 patients with suspected choledocholithiasis without CBD dilatation were enrolled. EUS were performed in all cases within 48 hours after computed tomography (CT) or ultrasonography (US). Final diagnosis was obtained by ERCP or clinical course (minimum 6 months follow-up). We analyzed the accuracy of US, CT, and EUS, respectively. **Results:** CT and US were performed in 51 and 15 cases, respectively. CBD stones were detected in 23 (35%) patients by ERCP. EUS showed 100% sensitivity, 95% specificity, 92% positive predictive value, and 100% negative predictive value for identifying CBD stones. CT or US showed 26%, 93%, 67%, and 70%, respectively. There were no EUS-related complications. **Conclusions:** EUS was more effective than CT or US and as accurate as ERCP for the diagnosis of small choledocholithiasis without CBD dilatation. Thus, EUS may help to avoid unnecessary diagnostic ERCP and its complication. (**Korean J Gastroenterol 2010;56:97-102**)

Key Words: Choledocholithiasis; Common bile duct; Endoscopic ultrasonography

서 론

총담관결석의 진단방법 중 복부초음파(abdominal ultrasono-

graphy, US)나 복부전산화단층촬영(abdominal computed tomography, CT)은 쉽고 빠르며 합병증이 없는 총담관결석의 진단검사법으로 조기에 시행되지만, 결석의 크기, 담관 확장

접수: 2010년 1월 21일, 승인: 2010년 5월 24일
연락처: 이정환, 100-032, 서울시 종구 저동 2가 85
서울백병원 내과
Tel: (02) 2270-0012, Fax: (02) 2270-0579
E-mail: jw0412@korea.com

* 본 논문은 2009년 인제대학교 조성 학술 연구비 보조에
의한 것임.

Correspondence to: Jung Hwan Lee, M.D.
Department of Internal Medicine, Seoul Paik Hospital, 85,
Jeo-dong 2-ga, Jung-gu, Seoul 100-032, Korea
Tel: +82-2-2270-0012, Fax: +82-2-2270-0579
E-mail: jw0412@korea.com

여부, 결석의 종류 등에 따라 진단의 정확성이 다르고 작은 크기의 총담관결석은 진단율이 낮은 것으로 알려져 있다.¹ 내시경역행성담췌관조영술(endoscopic retrograde cholangio-pancreatography, ERCP)은 총담관결석의 진단 정확도가 가장 높고 결석제거를 병행할 수 있는 장점이 있지만, 침습적인 시술로 체장염, 출혈, 천공, 담관염 등의 합병증이 동반될 수 있고 기술적 혹은 구조적인 문제로 시술이 실패할 수 있다.² 내시경초음파검사(endoscopic ultrasonography, EUS)는 위장관 점막 병변과 체담도 질환의 진단에 사용되고 있으며 특히 총담관결석의 진단에 있어서 US와는 달리 장관 가스에 영향을 받지 않아 US나 CT보다 높은 정확도를 보이고 ERCP보다 덜 침습적이어서 합병증이 적다.³ 총담관결석의 치료로 ERCP를 이용한 내시경치료가 보편화되면서⁴ 총담관결석의 진단이 중요한 문제가 되고 있다. 따라서 총담관결석의 정확한 진단 방법을 확립하여 불필요한 진단 목적의 ERCP를 줄여 시술로 인한 합병증을 감소시키고자 하는 노력은 매우 중요하다. 이번 연구는 임상적으로 총담관결석이 의심되어 시행한 US나 CT에서 총담관 확장이 없는 경우에 EUS가 담관 결석을 진단하는데 얼마나 유용한 지에 대하여 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

2006년 3월부터 2008년 10월까지 인제대학교 서울백병원에서 담석산통, 간기능 이상, 즉 총빌리루빈, alkaline phosphatase, AST/ALT가 정상의 2배 이상 증가한 경우 등 임상적으로 총담관결석이 의심되거나 무증상 담낭 결석, 급성 담석성 체장염이 있어 US나 3 dimensional CT를 시행했던 환자들을 조사하였다. 그들 중 US나 CT에서 담낭결석 유무와 상관없이 총담관 확장이 없으면서 EUS를 시행했던 66명을 대상으로 후향적으로 분석하였다.

2. 방법

US에서는 영상의학과 전문의의 판독 결과에서 총담관 확장이 없는 경우, 3 dimensional CT에서는 multiplanar reconstruction image 중 coronal view에서 총담관을 관찰하여 총담관의 최대 직경을 picture archiveing and communication system (PACS)으로 검색하였고 영상 소프트웨어 프로그램인 Marosis TM version 5.4 (Marotech, Seoul, Korea)의 프로그램 내 측정도구인 widest point로 측정하여 직경이 7 mm 이하인 경우를 총담관 확장이 없는 경우로 정의하였다. 대상자 모두에서 US 혹은 CT 촬영 후 48시간 내에 EUS를 시행하였다. EUS는 초음파 발생장치 SSD5000 (Aloka, Tokyo,

Japan)과 전자식 방사형 초음파내시경 GF-UE260 (Olympus, Tokyo, Japan)을 이용하여 3년 이상의 시술 경험이 있는 한 사람의 시술자가 7.5 MHz로 시행하였으며, EUS에서 담관 내에 후향성 에코의 고에코 물질이 있는 경우 총담관결석으로 진단하였다. 그리고 EUS로 가능한 담관의 크기와 결석의 크기도 측정하였다. EUS에서 총담관결석이 확인된 경우와 의심되는 경우는 ERCP를 시행하여 확진하였고 결석이 있는 경우 제거하였다. EUS에서 총담관결석이 보이지 않았던 경우에는 담낭절제술을 시행한 경우 잘린 담낭관 내로 조영제를 주입하거나 내시경을 삽입하여 총담관 내의 결석의 유무를 확인하거나 6개월 간 임상경과를 추적 관찰하여 총담관결석의 유무를 최종 진단하였다. 그리고 의무기록을 통하여 대상자의 내원 시 임상소견과 검사소견을 분석하였다.

3. 통계

통계학적 분석은 통계처리 프로그램인 SPSS for Windows version 12.0을 이용하였다. US, CT, EUS의 민감도, 특이도, 양성예측치, 음성예측치를 각각 구하였고 이를 카이제곱 검정을 이용하여 분석하였다. 또한 receiver operating characteristic (ROC) curve 방법을 사용하여 EUS와 영상학 검사를 비교하였고 최종진단과 EUS 간의 일치도는 카파값(κ)을 사용하여 평가하였다. 그리고 p 값이 0.05 미만인 경우 통계학적인 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

결 과

1. 대상 환자의 특성

대상 환자 66예 중 남자는 39예(59%), 여자는 27예(41%)였고 평균 연령은 58세(26-84세)였다. 평균 AST/ALT는

Table 1. Baseline Characteristics and Clinical Manifestations of 66 Patients

Age (mean, years)	58 (range 26-84)
Sex (male/female)	39/27 (59/41%)
Clinical manifestations	
Biliary colic	52 (79%)
GB stone (+)	49 (74%)
GB stone (-)	3 (5%)
Cholecystitis (+)	23 (35%)
Cholecystitis (-)	29 (44%)
Abnormal LFT	6 (9%)
Silent GB stones	4 (6%)
Acute pancreatitis	4 (6%)

GB, gallbladder; LFT, liver function test.

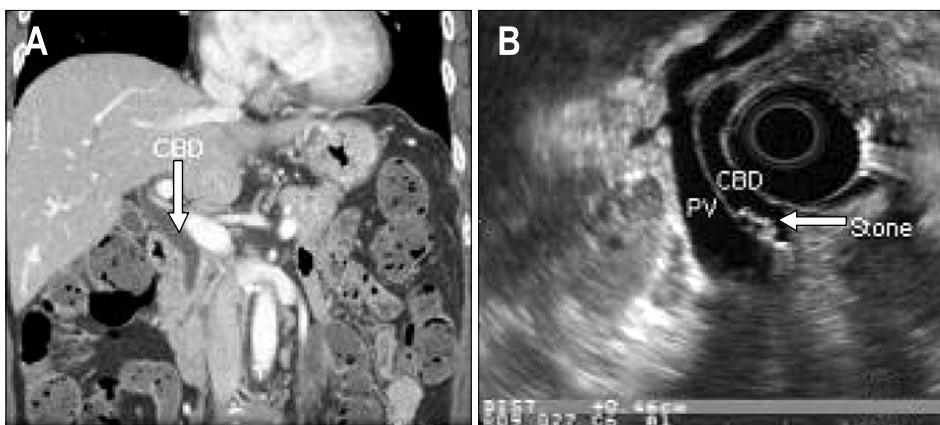


Fig. 1. Abdominal computed tomography and endoscopic ultrasonography findings of common bile duct stone. (A) Abdominal computed tomography showed the common bile duct was not dilated without definite mass lesion. (B) Endoscopic ultrasonography showed a small hyperechoic foci with an acoustic shadowing in the common bile duct. The stone's size was about 5 mm.

CBD, common bile duct; PV, portal vein.

Table 2. Characteristics of Patients with or without CBD Stones

Patients with CBD stones	N=23 (%)
Stone size (mm)	
<5	12 (52%)
5-7	6 (26%)
>7	5 (22%)
Combined GB stones	18 (78%)
Previous cholecystectomy	2 (9%)
Patients without CBD stones	N=43 (%)
GB stones with or without cholecystitis	39 (91%)
Acute pancreatitis with or without GB stones	4 (9%)

CBD, common bile duct; GB, gallbladder.

172/173 IU/L, 평균 총 빌리루빈은 2.8 mg/dL, 평균 alkaline phosphatase는 149 IU/L였다. 임상소견으로는 담석산통이 52 예(79%)로 가장 많았고, 이 중 담낭결석이 49예(74%), 담낭 염이 동반된 경우가 23예(35%)였다. 그 외 간기능 이상 6예(9%), 무증상 담낭결석 4예(6%), 급성 췌장염 4예(6%)였다 (Table 1). EUS는 모든 예에서 시행하였고 시술과 관련된 합 병증은 없었다. 총 66예 중 US는 15예, CT는 51예, ERCP는 34예에서 시행하였다.

2. 대상 환자의 총담관결석 진단

US가 시행된 환자 중 1예(1/15, 7%)가 총담관결석으로 진 단되었고, CT를 시행한 환자에서는 8예(8/51, 16%)가 총담 관결석으로 진단되었다. EUS를 시행한 환자 중 25예(39%) 가 총담관결석으로 진단되었다(Fig. 1). EUS에서 총담관결 석이 진단되었던 25예와 EUS에서 총담관결석이 판찰되지 는 않았으나 담석산통으로 추정되는 증상 내지 간기능 이상 이 지속되는 9예를 포함하여 총 34예에서 ERCP를 시행하여 최종 진단하였다. 또한 나머지 32예 중 17예는 담낭결석으 로 담낭절제술을 시행하여, 15예는 통증 재발 등의 임상경 과를 최소 6개월 이상 관찰하여 최종 진단하였다. 결과적으

Table 3. Diagnostic Accuracy of US, CT, and EUS for Diagnosing the CBD Stone

	Sensitivity	Specificity	PPV	NPV
US (15)	0% (0/3)	92% (11/12)	0% (0/1)	79% (11/14)
CT (51)	30% (6/20)	94% (29/31)	75% (6/8)	67% (29/43)
EUS (66)	100% (23/23)	95% (41/43)	92% (23/25)	100% (41/41)

CBD, common bile duct; CT, computed tomography; EUS, endoscopic ultrasonography; NPV, negative predictive value; PPV, positive predictive value; US, ultrasonography; NPV=D/(C+D); PPV=A/(A+B); Diagnostic accuracy=(A+D)/(A+B+C+D); A-stone (+), examination (+); B-stone (-), examination (+); C-stone (+), examination (-); D-stone (-), examination (-).

로 ERCP를 시행한 34예에서 23예(68%)가 총담관결석으로 확진되었고 모든 예에서 내시경유두괄약근절개술을 시행하 여 결석을 제거하였다. ERCP가 시행되지 않았던 32예 모두 에서는 최종적으로 총담관결석은 없었다. 총담관결석으로 진단된 23예 중 결석 최대직경이 5 mm 미만인 경우가 12예(52%)로 가장 많았고 대부분(18예, 78%)에서 담낭결석을 동 반하였다. 이 23예의 환자 중 이전에 담낭절제술을 시행한 경우는 2예였다. 총담관결석이 판찰되지 않았던 43예 중 담 낭결석과 관련된 경우가 39예(91%)로 가장 많았고 급성 췌 장염은 4예(9%)였다(Table 2).

3. 총담관결석 진단 검사의 정확도

ERCP 또는 수술과 임상경과 관찰에서 총담관결석의 유 무를 확진한 66예를 대상으로 분석한 US, CT, EUS의 총담 관결석 민감도, 특이도, 양성예측치, 음성예측치는 Table 3 과 같았다. 총담관결석의 진단에서 EUS의 민감도와 특이도 는 각각 100%와 95%로 US와 CT보다 높았으며 최종 진단

Table 4. Diagnostic Concordance of Endoscopic Ultrasonography for Detecting the CBD Stone

		Final diagnosis		
		Positive	Negative	Total
EUS	Positive	23	2	25
	Negative	0	41	41
	Total	23	43	66

CBD, common bile duct; EUS, endoscopic ultrasonography.

 $\kappa = 0.935$, $p < 0.01$.

과는 거의 동등한 진단율을 보였다. US 혹은 CT 등의 영상학 검사와 EUS를 비교해 보면 민감도는 EUS가 100%로 영상학 검사의 26%보다 유의하게 높았으나 특이도는 EUS가 95%로 영상학 검사의 93%와 유의한 차이가 없었다. 양성예측치와 음성예측치를 비교해 보면 EUS가 각각 92%, 100%로 영상학 검사의 67%, 70%보다 높았으나 통계학적인 의미는 없었다. EUS의 정확도는 97%로 영상학 검사의 70%보다 유의하게 높았다. ROC curve 방법에서 EUS는 곡선 아래의 면적이 0.977로 훌륭한 검사법이며 $p < 0.01$ 로 통계적으로 유의하였지만 영상학 검사는 곡선 아래의 면적이 0.596로 EUS보다 낮았으며, $p > 0.05$ 로 통계학적인 의미가 없었다. 총담관결석의 진단에서 EUS와 최종 진단의 일치도는 93.5%로 높게 나타났고($\kappa = 0.935$, $p < 0.01$), ERCP를 시행했던 34예와의 일치도도 85.9%로 매우 높게 나타났다($\kappa = 0.859$, $p < 0.01$) (Table 4, 5). 영상학 검사와 최종 진단의 일치도는 22.3%로 저조하였다($\kappa = 0.223$, $p < 0.05$). 총 대상자 중 EUS로 진단 ERCP를 피할 수 있었던 경우는 32예(48%)였다.

고 찰

총담관결석은 담낭결석 환자에서 흔히 나타나며, US와 CT는 총담관결석을 진단하는데 있어 우선적으로 시행하는 영상진단방법이다. US는 비침습적이며 신속하고 간편하게 시행할 수 있는 장점이 있으나 검사자에 따라 진단율의 차이가 있다. 그리고 담관의 확장 여부, 결석의 크기에 따라서 진단의 정확성이 달라지고, 하부 담관 혹은 췌장 내 담관에서는 장내 가스에 영향을 받는 단점이 있다. 따라서 US의 총담관결석 진단율은 22-70%로 다양하게 보고되고 있다.^{1,3} 또 다른 비침습적인 검사인 CT는 70-90%의 민감도로 US보다 높은 진단 정확도를 나타내지만 확장이 없는 총담관의 결석, 크기가 5 mm 미만인 결석, 콜레스테롤 결석에서는 정확한 진단이 어렵다.^{5,6}

침습적인 검사로는 ERCP가 있으며 총담관결석 진단율이 높고 가장 좋은 영상과 정보를 제공한다. 그리고 결석이 발

Table 5. Concordance between Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography and Endoscopic Ultrasonography for Detecting the CBD Stone

		ERCP		
		Positive	Negative	Total
EUS	Positive	23	2	25
	Negative	0	9	9
	Total	23	11	34

CBD, common bile duct; EUS, endoscopic ultrasonography; ERCP, endoscopic retrograde cholangiopancreatography.

 $\kappa = 0.859$, $p < 0.01$.

견될 경우 내시경유두괄약근절개술을 시행하여 결석을 제거할 수 있어 진단과 동시에 치료를 병행할 수 있는 장점이 있다. 그러나 침습적인 시술로 인한 췌장염, 출혈, 천공, 담관염 등의 합병증이 0.74-5.2%에서 동반될 수 있고 기술적인 문제 혹은 유두주위 계실, 위절제술 후 Billroth II 위공장문합상태, 원위부 총담관 협착 등의 구조적인 문제로 삽관에 실패할 수 있는 단점이 있다.² 또한 ERCP 시술에 따라 치명적인 합병증이 발생하여 사망하거나 수술이 필요한 경우가 발생하여 가능하면 치료가 필요한 경우에만 ERCP를 시행하는 것을 주장하는 의견이 많다.^{3,7} 반면, EUS는 내시경을 삽입하기 때문에 US에 비해 다소 침습적인 검사법이지만, 기존의 US와는 달리 두꺼운 복벽의 방해를 받지 않으며 위장관 가스의 간섭을 피할 수 있어 원위부 총담관의 자세한 관찰이 가능하다. 또한 7.5 MHz와 12 MHz의 고주파수를 사용하여 고화질의 초음파 영상을 얻을 수 있고, 특히 총담관이 늘어나 있지 않거나, 작은 크기의 총담관결석 진단에 민감도와 특이도가 높다.⁸

1989년 처음으로 총담관 폐쇄가 있는 환자를 대상으로 한 연구에서 EUS가 US, CT보다 총담관 결석의 진단에 우수하다는 보고⁹이래 국내외에서 총담관결석과 관련된 EUS의 유용성에 관한 여러 논문들이 발표되었다.¹⁰⁻¹⁸ 이러한 연구에서 EUS는 결석의 크기나 담도 확장 유무에 관계없이 US나 CT에 비해 진단율이 높았고, 검사의 실패율이나 합병증 발생에 있어서는 ERCP보다 우수하였다. 또한 US나 CT에서 담관결석이 관찰되는 담관결석 고위험군에서는 EUS가 큰 역할을 하지 못하나, 그렇지 않은 경우 EUS는 진단적 가치가 높고 비용, 효율면에서 진단 목적의 ERCP보다 우수하였다.¹⁷ 최근 한 보고에서 총담관결석 진단을 위한 EUS의 민감도는 95%, 특이도 95%, 양성예측치 91%, 음성예측치 98%로 진단 정확도가 높았다.¹⁹ 이번 연구에서도 EUS의 총담관결석 진단 정확도는 민감도 100%, 특이도 95%, 양성예측치 92%, 음성예측치 100%로 이전 연구와 유사하였다. 특히 총담관 확장이 없는 총담관결석의 진단에서 EUS가 US나 CT

보다 월등하게 정확하였고, EUS와 최종 진단과의 비교에서 도 진단 일치도는 93.5%로 높았다. ERCP를 시행했던 34예의 비교에서는 진단 일치도가 85.9%였고, EUS와 진단 목적의 ERCP는 거의 정확도가 동등하였다. US, CT로 발견되지 않았던 총담관결석의 평균크기는 5 mm로 거의 모두 10 mm 미만이며 대부분이 5 mm 이하의 작은 결석이었다. 과거 Roe 등¹²은 결석의 크기가 1 cm 미만인 20예에서 EUS는 100% 진단하였으나 US의 진단율은 10%로 매우 저조하였고 이는 이번 연구의 결과와 비슷하다. 그리고 이번 연구에서 EUS로 총담관결석이 의심되었으나 ERCP에서 보이지 않았던 2예는 십이지장으로 빠져버린 담관 결석일 가능성이 있다. 그러한 이유로는 ERCP가 대부분 EUS 검사 다음 날 시행되었기 때문으로 생각한다. 이러한 점이 이번 연구의 제한점이며, 이상적으로는 EUS 시행 후 즉시 ERCP를 시행하는 것이 효과적이나 현실적으로는 어렵다. 다른 가능성으로는 담관내 담즙 찌꺼기가 결석으로 보였을 가능성도 배제할 수 없다. EUS와 관련된 합병증의 발생률은 0.3%로 상당히 낮으며,²⁰ 이번 연구에서는 모든 예에서 시술과 관련된 합병증은 없었다. 그리고 총담관결석이 의심되었으나 EUS로 총담관결석이 없음을 확인하고, 진단 ERCP를 피할 수 있었던 경우는 총 32예(48%)였다. 이 32예는 EUS에서 총담관결석이 보이지 않았으며 수술을 시행하여 확인하거나 최소 6개월 이상 임상경과를 관찰하여, 증상의 재발이 없어 담관결석이 없음을 확인할 수 있었다. 다른 연구에서는 EUS의 음성예측도가 97%로 높으므로, EUS로 총담관결석이 보이지 않는 경우에 증상이 없으면 경과 관찰을 할 수 있다고 하였다.²¹ 또한 총담관결석이 의심되는 환자의 48-80%에서는 결석을 발견할 수 있으므로, 진단 목적의 ERCP를 시행하여도 결석이 없는 경우가 많아 불필요한 검사가 될 수 있으며, 이러한 환자에서는 EUS를 시행하면 불필요한 ERCP 삽관을 줄여 시술로 인한 합병증을 감소시킬 수 있다고 보고하였다.²¹⁻²³

이번 예에서 급성 체장염의 원인으로 담석이 의심되어 EUS를 시행한 경우 모두 4예로서 경도의 체장염을 지닌 환자였다. EUS는 모두 체장염이 회복된 후에 시행되었고 담관결석은 관찰되지 않았다. 이들에서 ERCP는 시행되지 않았는데 체장염의 정도가 심하지 않아 증상이 조기에 호전되었으며 담관결석이 EUS에서 관찰되지 않았기 때문이다. 또한 담낭결석이 있어 담낭절제술을 시행할 계획으로 ERCP를 시도하지 않았던 경우가 1예 있었고 1예는 재발성 체장염으로 ERCP가 필요하였으나 삽관에 실패하여 혼자기공명 담체관조영술(magnetic resonance imaging cholangiopancreatography, MRCP)로 대체하였다. 응급 혹은 반드시 ERCP가 필요한 중등도 내지 중증 담석성 체장염 환자는 대상에서 제외하였다.

EUS의 제한점으로는 오른쪽 간내담관 폐쇄의 진단이 어

렵고, 석회화가 심한 체장염이 있는 경우에는 원위부 총담관을 충분히 관찰할 수 없으며, 유문부 협착이 심한 경우 혹은 위절제술 후 위공장문합술을 시행한 경우에 검사가 불가능하고, ERCP 후 내시경유두괄약근절개술을 한 경우에는 담관내 공기 음영의 출현으로 담관을 관찰하기 어려운 점 등이 있다.

이번 연구는 총담관 확장이 없는 담관결석의 진단을 위한 여러 검사를 후향적으로 비교한 것으로 환자에서 모든 검사를 동일하게 시행하지 않아 여러 진단방법의 비교에 한계가 있었다. 향후 총담관결석 진단 방법의 면밀한 비교분석을 위하여 대규모 전향적인 연구가 필요할 것으로 생각한다. 결론으로 US나 CT에 보이지 않고 총담관 확장이 없는 작은 담관결석의 진단에서 EUS는 정확도가 높고 안전하며 유용한 검사이다. EUS는 ERCP보다 덜 침습적인 검사이며 외래에서도 시술이 가능한 점 등을 고려한다면 담관결석의 진단에 있어 향후 진단 목적의 ERCP를 대체할 수 있을 것으로 생각한다. 임상적으로 총담관결석이 의심되나 US나 CT로 총담관결석이 발견되지 않는 환자의 경우 진단 목적의 ERCP를 시행하기보다는 선택적으로 EUS를 먼저 시행하는 것이 유용할 것으로 생각한다.

요 약

목적: 담관결석의 진단과 치료에 ERCP는 가장 중요한 검사이나 삽관이 어렵고 시술에 의한 합병증 등과 같은 문제가 있다. EUS는 비침습적이며 합병증이 적어 담관결석의 진단에 유용하다고 알려져 있다. 최근 담관 확장이 없는 경우에 미세 담관석의 관찰에 있어 EUS의 유용성이 보고되고 있다. 따라서 전자식 EUS를 사용하여 담관 확장이 없는 담관결석 진단의 정확성과 이어 EUS가 ERCP만큼 유용한지를 알아보고자 하였다. **대상 및 방법:** 2006년 3월부터 2008년 10월까지 임상, 영상학 검사로 담관결석이 의심되어 진단 48시간 이내 EUS를 시행한 66예의 환자를 대상으로 하였다. EUS에 사용된 기기는 전자식 방사형 EUS (GF-UE260, Olympus, Tokyo, Japan)이었다. 총담관결석 유무의 최종 진단은 ERCP에 의해서 이루어졌으며 결석이 있는 경우는 제거하였다. ERCP를 시행하지 않은 경우는 추적관찰을 통하여 최종 진단하였다. **결과:** 총 66예의 환자 중 15예에서 복부초음파, 51예에서 CT, 66예 모두에서 EUS가 시행되었다. 전체 대상환자 중 23예(35%)에서 담관결석이 최종 진단되었으며 모든 예에서 ERCP를 통해 제거되었다. 담관결석의 진단에 있어 복부초음파 및 CT의 민감도, 특이도, 양성예측도, 음성예측도는 각각 26%, 93%, 67%, 70%인 반면 EUS에서는 각각 100%, 95%, 92%, 100%였다. 전 예에서 EUS에 의한 특별한 합병증은 관찰되지 않았다. **결론:** 담관결석의 진

단에 있어 EUS는 민감도가 매우 높아 ERCP에 유사한 정도의 정확도를 나타내었다. EUS는 영상학 검사에서 총담관 확장을 동반하지 않는 결석에 우선적으로 사용할 수 있는 안전한 검사로 진단목적으로 ERCP 사용을 줄일 수 있으리라 생각된다.

색인단어: 내시경초음파, 총담관, 총담관결석

참고문헌

1. Pickuth D. Radiologic diagnosis of common bile duct stones. *Abdom Imaging* 2000;25:618-621.
2. Freeman ML. Adverse outcomes of ERCP. *Gastrointest Endosc* 2002;56(suppl):S273-S282.
3. Amouyal P, Amouyal G, Lévy P, et al. Diagnosis of choledocholithiasis by endoscopic ultrasonography. *Gastroenterology* 1994;106:1062-1067.
4. Freitas ML, Bell RL, Duffy AJ. Choledocholithiasis: evolving standards for diagnosis and management. *World J Gastroenterol* 2006;12:3162-3167.
5. Sugiyama M, Atomi Y. Endoscopic ultrasonography for diagnosing anomalous pancreaticobiliary junction. *Gastrointest Endosc* 1997;45:261-267.
6. Baron RL, Stanley RJ, Lee JK, et al. A prospective comparison of the evaluation of biliary obstruction using computed tomography and ultrasonography. *Radiology* 1982;145:91-98.
7. Snady H, Cooperman A, Siegel J. Endoscopic ultrasonography compared with computed tomography with ERCP in patients with obstructive jaundice or small peri-pancreatic mass. *Gastrointest Endosc* 1992;38:27-34.
8. Palazzo L, O'toole D. EUS in common bile duct stones. *Gastrointest Endosc* 2002;56(suppl):S49-S57.
9. Amouyal P, Palazzo L, Amouyal G, et al. Endosonography: promising method for diagnosis of extrahepatic cholestasis. *Lancet* 1989;2:1195-1198.
10. Kim JK, Park TE, Park SK, et al. Endoscopic ultrasonography in gallstone pancreatitis. *Korean J Gastrointest Endosc* 1993;13:733-737.
11. Joo JH, Park CW, Song DW, et al. Efficiency of endoscopic ultrasonography in diagnosis of choledocholithiasis prior to laparoscopic cholecystectomy. *Korean J Gastroenterol* 1994;26:690-696.
12. Roe IH, Kim JT, Song IH, Kim JW, Yun YS, Lim CY. Biliary tract & pancreas: effectiveness of endoscopic ultrasonography in detecting the extrahepatic choledocholithiasis. *Korean J Gastrointest Endosc* 1997;17:23-31.
13. Shim CS, Lee MS, Cho YD, Moon JH. The role of intra-ductal ultrasonography on the detection of small remnant stones and their differentiation from air-bubbles, after endoscopic papillary balloon dilatation. *Korean J Gastrointest Endosc* 1999;19:386-393.
14. Park HB, Yeo HS, Kang MW, et al. Diagnostic utility of endoscopic ultrasonography (EUS) for common bile duct (CBD) stones not confirmed by endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP). *Korean J Gastrointest Endosc* 1999;19:394-401.
15. You SS, Kim EY, Cheon JW, et al. The usefulness of endoscopic ultrasonography in the diagnosis of common bile duct stones. *Korean J Gastrointest Endosc* 2005;30:249-256.
16. de Lédinghen V, Lecesne R, Raymond JM, et al. Diagnosis of choledocholithiasis: EUS or magnetic resonance cholangiography? A prospective controlled study. *Gastrointest Endosc* 1999;49:26-31.
17. Canto MI, Chak A, Stellato T, Sivak MV Jr. Endoscopic ultrasonography versus cholangiography for the diagnosis of choledocholithiasis. *Gastrointest Endosc* 1998;47:439-448.
18. Palazzo L, Girollet PP, Salmeron M, et al. Value of endoscopic ultrasonography in the diagnosis of common bile duct stones: comparison with surgical exploration and ERCP. *Gastrointest Endosc* 1995;42:225-231.
19. Koo JS, Lee HS, Jung SW, et al. Usefulness of endoscopic ultrasonography for diagnosing choledocholithiasis in patients with gallbladder stones. *Korean J Gastrointest Endosc* 2007;35:228-234.
20. Mortensen MB, Fristrup C, Holm FS, et al. Prospective evaluation of patient tolerability, satisfaction with patient information, and complications in endoscopic ultrasonography. *Endoscopy* 2005;37:146-153.
21. Napoleon B, Dumortier J, Keriven-Souquet O, Pujol B, Ponchon T, Souquet JC. 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;35:411-415.
22. Buscarini E, Tansini P, Vallisa D, Zambelli A, Buscarini L. EUS for suspected choledocholithiasis: do benefits outweigh costs? A prospective, controlled study. *Gastrointest Endosc* 2003;57:510-518.
23. Kohut M, Nowak A, Nowakowska-Dulawa E, Marek T, Kaczor R. Endosonography with linear array instead of endoscopic retrograde cholangiography as the diagnostic tool in patients with moderate suspicion of common bile duct stones. *World J Gastroenterol* 2003;9:612-614.