총담관결석 진단을 위한 초음파내시경의 효용성

이경주

연세대학교 원주의과대학 내과학교실

The Efficacy of Endoscopic Ultrasonography for Diagnosing Common Bile Duct Stone

Kyong Joo Lee

Department of Internal Medicine, Yonsei University Wonju College of Medicine, Wonju, Korea

Common bile duct (CBD) stone is a common biliary disease in Korea and shows an increasing prevalence. Early and accurate diagnosis is necessary as complications such as acute suppurative cholangitis, acute pancreatitis, and septic shock can develop due to CBD stones. Clinical manifestations, laboratory findings, abdominal ultrasonography, and abdominal computed tomography are helpful for initial diagnosis of CBD stone. However, the presence of CBD stone is often unclear. Although endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) is standard for diagnosis and treatment of CBD stone, it is invasive and associated with high rates of adverse events. Less invasive and accurate evaluation methods are necessary before ERCP. Endoscopic ultrasonography (EUS) and magnetic resonance cholangiopancreatography are both excellent diagnostic tools for detection of CBD stone, but recent meta-analysis showed the better diagnostic accuracy and sensitivity with EUS. The purpose of this review is to summarize the diagnostic tools and efficacy of EUS in diagnosing CBD stone.

Keywords: Choledocholithiasis; Diagnosis; Endoscopic ultrasonography; Magnetic resonance cholangiopancreatography; Endoscopic retrograde cholangiopancreatography

서론

총담관결석은 인구의 고령화로 점점 증가하는 질환이다. 총담관결석은 급성 담관염, 급성 화농성 담관염, 급성 췌장염과 같은 중한 합병증을 유발할 수 있어 정확한 진단과 치료가 필요하다. 환자의 임상 증상, 혈액검사, 영상검사 등을 통하여 쉽게 진단할 수 있는 편이나, 경우에 따라서는 진단이 어려운 상황이 발생한다. 본고에서는 총담관결석 진단에 있어 초음파내

시경의 효용성을 다른 영상학적인 검사들과 비교하고자 한다.

본론

총담관결석의 진단을 위한 영상학적인 기본 검사

총담관결석을 진단하기 위한 기본 검사로 복부 초음파와 복부 전산화단층촬영을 시행할 수 있다.

Address for Correspondence: Kyong Joo Lee, M.D., Ph.D.

Department of Internal Medicine, Yonsei University Wonju College of Medicine, 20 Ilisan-ro, Wonju 26426, Korea
Tel: +82-33-741-0507, Fax: +82-33-741-0951
E-mail: smild123@yonsei.ac.kr

Received : 2019. 1. 24

Revised : 2019. 2. 6

Accepted : 2019. 2. 11

복부 초음파

영상검사로써 복부 초음파를 총담관결석의 진단을 위한 초기 검사로 고려할 수 있으나, 총담관 말단부는 십이지장 내강의 공기로 인하여 관찰이 어렵고 민감도가 50%로 낮다는 단점이 있다[1]. 그러나 특이도가 95%에 달하고 안전하여 환자의 임상 증상, 혈액검사와 더불어 총담관결석의 초기 진단에 도움이 된다. 복부 초음파검사에서 총담관 부위에 후방 음영을 동반하는 고에코 병변이 관찰되면 총담관결석으로 진단할 수 있다(Fig. 1).

총담관의 직경이 총담관결석 진단에 도움이 될 수 있다. 담낭 절제술 전 총담관의 직경을 측정한 후 수술 중 총담관결석의 유무를 비교한 전향적인 연구에서 총담관의 직경이 3 mm 이하이면 돌이 없었고, 4 mm 이상인 경우에는 7.7%에서 총담관결석이 발견되었다[2]. 총담관의 직경이 클수록 총담관결석이 있을 확률은 높아졌고, 9 mm 이상인 경우는 100% 총담관결석이 있었다[2].

복부 전산화단층촬영

총담관결석에 대한 복부 전산화단층촬영의 민감도는 60–87%, 특이도는 83–92%이다[3,4]. 조영 전 복부 전산화단층촬영에서 총담관에 고신호 강도를 보이는 병변이 관찰되면 총담관결석으로 진단할 수 있다(Fig. 2). 담석 성분에서 갈색색과 혼합 콜레스테롤석이 갈색색과 순수 콜레스테롤석보다 검출률이 높은 것으로 되어 있으며, 5 mm 미만의 총담관결석은 발견하기 어렵다[5].

Figure 1. Abdominal ultrasonography shows two hyperechoic common bile duct stones (arrow) with posterior acoustic shadowing.

복부 전산화단층촬영을 통하여 총담관결석의 진단뿐만 아니라 원인 질환과 동반된 합병증을 검사하고, 악성 병변의 감별과 해부학적인 이상을 확인할 수 있다. 하지만 방사선 노출과 조영제 사용에 따른 부작용을 고려해야 한다.

총담관결석의 진단을 위한 정밀검사

내시경역행성 담췌관조영술은 총담관결석의 표준적인 검사 방법이었으나 췌장염(1.6–15.7%), 출혈(1.3%), 천공(0.1–0.6%) 등의 시술 관련 합병증[6]으로 인하여 현재는 진단을 위한 목적으로 사용하지 않고 있다. 내시경역행성 담췌관조영술 외에 민감도와 특이도가 높은 검사 방법으로는 자기공명담췌관조영술과 초음파내시경이 있다.

자기공명담췌관조영술

자기공명담췌관조영술은 총담관결석을 진단하는 데에 있어 높은 정확도를 보여준다. 메타분석에 따르면 총담관결석에 대한 민감도는 92%, 특이도는 97%이다[7]. 자기공명담췌관조영술은 비침습적인 검사로 방사선 노출의 위험성과 조영제 사용에 따른 부작용이 없다. 또한, 자기공명담췌관조영술은 담낭관의 해부학적 변이와 급성 담낭염의 진단에 도움이 된다[8]. 그러나 심장 박동기, 뇌동맥류의 클립 사용, 폐쇄공포증 등이 있거나 호흡을 참지 못하는 환자에서는 검사를 못할 수 있다.

Figure 2. Abdominal computed tomography shows high signal density (arrow) in the distal common bile duct.

초음파내시경

초음파내시경은 십이지장까지 삽입하여 장내 공기에 영향을 받지 않고 팽대부와 담관을 관찰할 수 있는 검사 방법이다. 초음파내시경은 내시경역행성 담췌관조영술에 비하여 덜 침습적인 검사로 총담관결석을 진단하는 데 있어 복부 초음파보다 더 높은 정확도를 보여준다. 복부 초음파와 마찬가지로 총담관을 관찰하면서 후방 음향을 동반한 고에코성 병변이 관찰되면 총담관결석을 진단할 수 있다(Fig. 3). 메타분석에 따르면 초음파내시경의 민감도는 94%, 특이도는 95%이다[9]. 검사 비용이 비싸고 학습 곡선이 길다는 단점이 있으나, 급성 담석 췌장염을 진단하는 데 있어 내시경역행성 담췌관조영술보다 더 효과적이다[10,11]. 1994년부터 2010년 사이의 체계적 문헌고찰에 따르면, 급성 담석 췌장염이 의심된 환자에서 초음파내시경을 시행한 경우 71.2%에서 내시경역행성 담췌관조영술을 피할 수 있었다[12]. 초음파내시경을 시행한 환자에서는 합병증이 없었으나 내시경역행성 담췌관조영술을 시행한 환자에서는 20%에서 수술 관련 합병증이 나타났다[12]. 초음파내시경은 특별한 기구 없이 총담관을 관찰할 수 있는 정확한 검사이다[13]. 초음파내시경의 해상력은 4 mm 이하의 돌을 관찰할 수 있는 수준이며, 2/3에서 불필요한 내시경역행성 담췌관조영술을 피할 수 있어 여러 연구에서 초음파내시경을 우선적으로 시행할 것을 권하고 있다[14,15]. 초음파내시경은 일반 상부위장관 내시경과 비슷하게 진행되므로 내시경의 금기증이 있는 환자이거나 식도 또는 위 수술을 진행하여 해부학적인 변화가 있는 경우에는 천공과 같은 합병증이 생길 가능성이 있어 조심스럽게 접근하여야 한다.

Table 1. Diagnostic test accuracy [16]

	EUS	MRCP	p-value
Diagnostic odds ratio	162.5 (54.0-489.3)	79.0 (23.8-262.2)	0.008
Sensitivity	0.97 (0.91-0.99)	0.87 (0.80-0.93)	0.006
Specificity	0.90 (0.83-0.94)	0.92 (0.87-0.96)	0.42

EUS, endoscopic ultrasonography; MRCP, magnetic resonance cholangiopancreatography.

Table 2. A proposed strategy to assign risk of choledocholithiasis in patients with symptomatic cholelithiasis based on clinical predictors [17]

Predictors of choledocholithiasis	
Very strong	
CBD stone on transabdominal US	
Clinical ascending cholangitis	
Bilirubin > 4 mg/dL	
Strong	
Dilated CBD on US (> 6 mm with gallbladder in situ)	
Bilirubin 1.8-4 mg/dL	
Moderate	
Abnormal liver biochemical test other than bilirubin	
Age older than 55 years	
Clinical gallstone pancreatitis	
Assessing a likelihood of choledocholithiasis based on clinical predictors	
Presence of any very strong predictor	High
Presence of both strong predictors	High
No predictors present	Low
All other patients	Intermediate

CBD, common bile duct; US, ultrasonography.

Figure 3. (A) Endoscopic ultrasonography shows the dilated common bile duct (9.5 mm). (B) Two small (less than 5 mm) common bile duct stones (arrow). (C) The common bile duct stones are removed by endoscopic retrograde cholangiopancreatography.

자기공명담췌관조영술과 초음파내시경의 비교 연구

최근 총담관결석을 진단하는 데 있어 자기공명담췌관조영술과 초음파내시경을 비교한 메타분석이 소개되었다. 메타분석에 따르면 총담관결석의 진단에 있어 초음파내시경이 더 높은 정확도와 민감도를 보여주었고, 특이도는 차이가 없었다(Table 1) [16]. 초음파내시경은 진단 오즈비 162.5, 민감도 97%, 특이도 90%를 보였고, 자기공명담췌관조영술은 진단 오즈비 79.0, 민감도 87%, 특이도 92%를 보였다[16].

총담관결석의 위험도 평가

증상이 있는 담낭 담석을 가진 환자에서 총담관결석이 있는 경우 내시경역행성 담췌관조영술이 먼저 필요하다. 이런 경우 총담관결석의 유무가 명확하지 않은 경우가 종종 있다. 미국 소화기내시경학회에서는 환자의 임상 증상, 혈액검사 결과, 복부 초음파와 같은 기본 검사를 바탕으로 총담관결석의 위험도를 세 군으로 나누었다[17] (Table 2). 저위험군은 총담관결석이 있을 가능성이 10% 미만으로 매우 낮아 추가적인 검사 없이 담낭 절제술을 시행할 수 있다[18,19]. 중등도 위험군은 총담관결석이 존재할 확률이 10~50%이며 추가적인 검사로 초음파내시경 또는 자기공명담췌관조영술을 시행하여 총담관결석 유무를 확인하고 치료 계획을 수립하도록 한다[20,21]. 총담관결석이 확인된 경우 내시경역행성 담췌관조영술을 시행하고, 확인되지 않은 경우 담낭절제술을 진행한다. 중등도 위험군 환자에서 초음파내시경을 먼저 시행한 군과 내시경역행성 담췌관조영술을 바로 시행한 군을 비교하였을 때, 초음파내시경을 먼저 시행한 군이 불필요한 내시경역행성 담췌관조영술을 피할 수 있어 시술 관련 합병증이 적었고 의료 비용도 적게 나왔다[22]. 고위험군 환자는 총담관결석이 있을 확률이 50%가 넘어 내시경역행성 담췌관조영술을 바로 시행한다[17,23,24].

결론

총담관결석은 임상에서 흔히 볼 수 있는 질환으로 급성 화농성 담관염, 급성 췌장염, 패혈성 쇼크와 같은 중한 합병증을 일으킬 수 있어 신속하고 정확하게 진단해야 한다. 환자의 임상 증상, 복부 초음파, 복부 전산화단층촬영을 통하여 진단할 수 있으나 종종 진단이 어려운 경우도 있다. 내시경역행성 담췌관조영술은 시술 관련 합병증이 동반될 수 있는 침습적인 검사 방법이므로 진단이 어려운 경우는 초음파내시경과 자기공명담췌관

조영술을 적극 활용하여 총담관결석의 유무를 확인하여야 한다. 초음파내시경은 총담관결석을 진단하는 데 있어 자기공명담췌관조영술보다 민감도와 정확도가 높다고 알려져 있으며, 불필요한 내시경역행성 담췌관조영술을 줄일 수 있는 검사 방법이다. 하지만 모든 병원이 초음파내시경 장비를 갖추고 있지 않고 고가의 장비이며, 시술자의 경험과 능력에 따라 진단율이 달라질 수 있다는 제한점이 있어 병원 상황에 맞게 검사 방법을 선택할 필요가 있다.

중심 단어: 총담관결석; 진단; 초음파내시경; 자기공명담췌관조영술; 내시경역행성 담췌관조영술

REFERENCES

1. Vilgrain V, Palazzo L. Cholelithiasis: role of US and endoscopic ultrasound. *Abdom Imaging* 2001;26:7-14.
2. Hunt DR, Reiter L, Scott AJ. Pre-operative ultrasound measurement of bile duct diameter: basis for selective cholangiography. *Aust N Z J Surg* 1990;60:189-192.
3. Cabada G, Gads T, Sarría Octavio de Toledo L, Martínez-Berganza Asensio MT, et al. Helical CT cholangiography in the evaluation of the biliary tract: application to the diagnosis of choledocholithiasis. *Abdom Imaging* 2002;27:61-70.
4. Anderson SW, Lucey BC, Varghese JC, Soto JA. Accuracy of MDCT in the diagnosis of choledocholithiasis. *AJR Am J Roentgenol* 2006;187:174-180.
5. Kim CW, Chang JH, Lim YS, Kim TH, Lee IS, Han SW. Common bile duct stones on multidetector computed tomography: attenuation patterns and detectability. *World J Gastroenterol* 2013;19:1788-1796.
6. ASGE Standards of Practice Committee, Anderson MA, Fisher L, et al. Complications of ERCP. *Gastrointest Endosc* 2012;75:467-473.
7. Romagnuolo J, Bardou M, Rahme E, Joseph L, Reinhold C, Barkun AN. Magnetic resonance cholangiopancreatography: a meta-analysis of test performance in suspected biliary disease. *Ann Intern Med* 2003;139:547-557.
8. De Waele E, Op de Beeck B, De Waele B, Delvaux G. Magnetic resonance cholangiopancreatography in the preoperative assessment of patients with biliary pancreatitis. *Pancreatology* 2007;7:347-351.
9. Tse F, Liu L, Barkun AN, Armstrong D, Moayyedi P. EUS: a meta-analysis of test performance in suspected choledocholithiasis. *Gastrointest Endosc* 2008;67:235-244.
10. Anderloni A, Galeazzi M, Ballarè M, et al. Early endoscopic ultrasonography in acute biliary pancreatitis: a prospective pilot

- study. *World J Gastroenterol* 2015;21:10427-10434.
11. Quispel R, van Driel LM, Veldt BJ, van Haard PM, Bruno MJ. The utility and yield of endoscopic ultrasonography for suspected choledocholithiasis in common gastroenterology practice. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2016;28:1473-1476.
 12. De Lisi S, Leandro G, Buscarini E. Endoscopic ultrasonography versus endoscopic retrograde cholangiopancreatography in acute biliary pancreatitis: a systematic review. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2011;23:367-374.
 13. Williams EJ, Green J, Beckingham I, et al. Guidelines on the management of common bile duct stones (CBDs). *Gut* 2008;57:1004-1021.
 14. Fusaroli P, Kypraios D, Caletti G, Eloubeidi MA. Pancreatico-biliary endoscopic ultrasound: a systematic review of the levels of evidence, performance and outcomes. *World J Gastroenterol* 2012;18:4243-4256.
 15. Şurlin V, Săftoiu A, Dumitrescu D. Imaging tests for accurate diagnosis of acute biliary pancreatitis. *World J Gastroenterol* 2014;20:16544-16549.
 16. Meeralam Y, Al-Shammari K, Yaghoobi M. Diagnostic accuracy of EUS compared with MRCP in detecting choledocholithiasis: a meta-analysis of diagnostic test accuracy in head-to-head studies. *Gastrointest Endosc* 2017;86:986-993.
 17. ASGE Standards of Practice Committee, Maple JT, Ikenberry SO, et al. The role of endoscopy in the management of choledocholithiasis. *Gastrointest Endosc* 2011;74:731-744.
 18. Abboud PA, Malet PF, Berlin JA, et al. Predictors of common bile duct stones prior to cholecystectomy: a meta-analysis. *Gastrointest Endosc* 1996;44:450-455.
 19. European Association for the Study of the Liver. EASL clinical practice guidelines on the prevention, diagnosis and treatment of gallstones. *J Hepatol* 2016;65:146-181.
 20. Urbach DR, Khajanchee YS, Jobe BA, Standage BA, Hansen PD, Swanstrom LL. Cost-effective management of common bile duct stones: a decision analysis of the use of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP), intraoperative cholangiography, and laparoscopic bile duct exploration. *Surg Endosc* 2001;15:4-13.
 21. Vaynshtein J, Sabbag G, Pinsk I, Rahmani I, Reshef A. Predictors for choledocholithiasis in patients undergoing endoscopic ultrasound. *Scand J Gastroenterol* 2018;53:335-339.
 22. Netinatsunton N, Attasaranya S, Sottisuporn J, et al. Comparing cost-effectiveness between endoscopic ultrasound and endoscopic retrograde cholangiopancreatography in diagnosis of common bile duct stone in patients with predefined risks: a study from a developing country. *Endosc Ultrasound* 2016;5:165-172.
 23. Tse F, Barkun JS, Barkun AN. The elective evaluation of patients with suspected choledocholithiasis undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Gastrointest Endosc* 2004;60:437-448.
 24. He H, Tan C, Wu J, et al. Accuracy of ASGE high-risk criteria in evaluation of patients with suspected common bile duct stones. *Gastrointest Endosc* 2017;86:525-532.