

Effectiveness of Percutaneous Biliary Stone Removal as Primary Treatment in Cases with Difficulties in the Use of an Endoscopy¹

내시경적 제거가 어려운 담관 결석 환자에서 일차적인 경피적 간경유 담석 제거술의 유용성¹

Sin Ae Choi, MD¹, Young Min Han, MD^{1,2,3}, Gong Yong Jin, MD^{1,2}, Seung Ok Lee, MD^{2,4}, Hee Chul Yu, MD^{2,5}

Department of ¹Radiology, ²Research Institute of Clinical Medicine, ³Institute of Cardiovascular Research, Departments of ⁴Internal Medicine, ⁵Surgery, Chonbuk National University Medical School and Hospital, Jeonju, Korea

Purpose: To evaluate the effectiveness of percutaneous biliary stone removal as a primary treatment in cases with difficulties to use an endoscopy.

Materials and Methods: From March 2004 to May 2011, 17 patients who underwent primary percutaneous biliary stone removal (Group 1) and 34 case-matched patients who underwent primary endoscopic biliary stone removal were selected (Group 2). The inclusion criteria were as follows: patients who had 1) ≥ 15 mm bile duct stones, 2) intrahepatic bile duct stones, 3) bile duct stones with a history of previous gastrointestinal bypass surgery. In the present study were analyzed the success rates, the length of postprocedural hospital stay, the change of Amylase/Lipase values and complications post procedure. Statistical analysis was performed using paired *t*-test and unpaired *t*-test.

Results: The success rate was higher in Group 1 (94.1%) than in Group 2 (85.3%). Length of post procedural hospital stay and the post procedural amylase level were significantly increased in Group 2 ($p = 0.036$ and $p = 0.017$, respectively).

Conclusion: In cases of bile duct stones with difficulties in the use of an endoscopy a percutaneous biliary stone removal can be efficient as a primary treatment.

Index terms

Percutaneous Biliary Stone Removal
 Endoscopic Retrograde Cholangio
 Pancreatography
 ≥ 15 mm Bile Duct Stones
 Intrahepatic Bile Duct Stones
 History of Gastrointestinal Bypass Surgery

Received October 28, 2013; Accepted December 20, 2013

Corresponding author: Young Min Han, MD
 Department of Radiology, Research Institute of Clinical
 Medicine, Institute of Cardiovascular Research, Chonbuk
 National University Medical School and Hospital,
 20 Geonji-ro, Deokjin-gu, Jeonju 561-712, Korea.
 Tel. 82-63-250-1176 Fax. 82-63-272-0481
 E-mail: ymhan@jbnu.ac.kr

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

담관결석(biliary duct stone)은 담석(biliary stone)을 가진 환자의 약 7~12%에서 보이며, 산통(biliary colic), 담관염(cholangitis), 폐쇄성 황달 및 패혈증과 같은 다양한 임상 증상을 일으킨다(1, 2). 이에 대한 치료로 내시경적 역행성 담췌관 조영술(endoscopic retrograde cholangio pancreatography; 이하 ERCP)을 이용한 담석 제거술은 1974년 처음 도입된 이래로 담관 결석의 일차적인 치료 방법으로 선호되어 왔으며, 성공률이 약 97%에 이르는 것으로 알려져 있다(3, 4). 그러나 내시경적 담석 제거술은 크기가 크거나 간내 담관 결석인 경우, 큰 유두부

주위 계실이나 원위부 담관에 협착이 있는 경우, 이전의 위장관 우회술을 받은 경우에는 도관 접근이 어렵고 실패 가능성이 높고(5-9), 이러한 환자에서는 경피적 간경유 담석 제거술(percutaneous transhepatic biliary stone removal)을 일차적으로 시행하는 것이 안전하며 효과적이라고 알려져 있다(2, 8).

이전의 경피적 간경유 담석 제거술에 대한 연구들은 내시경적 담석 제거술로 실패한 담관 결석 환자에 한하여 경피적 치료술을 시행하였거나, 내시경적 담관 결석 제거가 어려울 것으로 예상되는 조건의 환자에서 일차적으로 경피적 치료술을 시행한 후 그 유용성을 확인하는 단일 환자군 연구였다. 그러나 아직까지 내시경적으로 담관 결석 제거가 어려운 조건 즉, 돌의 직경이 15

mm 이상이거나, 간내 담관(intrahepatic bile duct)에 있거나, 이전에 위장관 우회술의 과거력이 있는 담관 결석 환자들에서 경피적 간경유 담석 제거술을 일차적으로 시행한 경우와 내시경적 담석 제거술을 일차적으로 시행한 환자군에 대한 비교는 없었다(2, 8, 10).

이에 저자들은 상기에서 언급한 내시경적 경로에 의한 담관 결석 제거가 쉽지 않은 환자를 대상으로 일차적으로 경피적 간경유 담석 제거술 또는 ERCP를 시행 받은 경우에 대하여 비교 분석하였으며, 이를 통해서 일차적인 경피적 치료술의 유용성에 대하여 알아보하고자 한다.

대상과 방법

이번 연구는 환자의 의무기록 검토에 의한 후향적 분석으로, 동의서 면제를 신청하여 임상시험 심사위원회 승인을 받아 연구를 진행하였다. 2004년 3월부터 2011년 5월까지 담관 결석증을 진단 받고 경피적 간경유 담석 제거술(percutaneous transhepatic biliary stone removal) 또는 내시경적 담석 제거술을 받은 환자를 후향적으로 분석하였고, 총 1147명의 환자가 이에 해당하였다. 담관 결석증을 진단 받은 모든 환자는 발열, 황달, 우상복부 통증, 황달, 소화불량 등의 증상으로 내원하였고 혈액검사와 복부 전산화단층촬영(computed tomography)을 시행한 후 담관 결석을 진단받았다. 이 중에서 내시경적 경로에 의해 담관 결석 제거가 쉽지 않은 경우로 알려져 있는, 즉 돌의 직경이 15 mm 이상이거나, 간내 담관에 있거나, 이전에 위장관 우회술의 과거력이 있는 담관 결석 환자를 선별하였으며 각 시술별 환자수는 17명과 421명이었다. 최종적으로 일차적 경피적 간경유 담석 제거술을 받은 17명(1군: 남자 14명, 여자 3명, 평균연령 72.1세, 범위: 46~88세)과 조건이 일치하는 34명(2군: 남자 26명, 여자 8명, 평균연령 72.1세, 범위: 46~88세)의 내시경적 담석 제거술 시행 환자를 선정하여 두 환자군에 대하여 분석하였다.

환자들이 이전에 시행 받은 위장관 우회술의 종류는 위아전 절제술과 동반된 위십이지장문합술 또는 위공장문합술(subtotal gastrectomy with Billroth I or II operation), 위전절제술과 동반된 식도공장문합술(total gastrectomy with esophagojejunostomy), 담관공장문합술(cholechojejunostomy), 유문부 보존 체십이지장 절제술(pylorus preserving pancreaticoduodenostomy)이 있었다.

1군의 모든 환자들은 담관염 증상 경감 및 시술 접근 경로 형성을 위하여 경피적 담도배액술(percutaneous transhepatic biliary drainage; 이하 PTBD)을 먼저 시행하고 평균 6.6일(간격

일수: 0~13일) 후 담관 결석 제거술을 시행하였다. PTBD는 2% Lidocain HCl (제일약품, 서울, 한국) 국소마취제 5~10 cc를 피부에 주사한 후 초음파와 투시하에 21-G 시바(Chiba needle; M.I.Tech, 서울, 한국)로 천자한 후 시행하였다.

1군에서 시행한 PTBD의 경로로 우측 담관을 선택한 경우가 13예(76%), 좌측 담관을 선택한 경우가 2예(12%), 좌우측을 동시에 시행한 경우가 2예(12%)였다. PTBD 후 담관조영술(cholangiography)을 시행하여 담관 구조와 결석의 위치, 크기, 개수 등을 미리 확인하였다. 결석의 크기는 담관조영술상에서 가장 큰 결석의 장경으로 측정하여 표기하였다.

시술시 기존의 PTBD를 통하여 0.035-inch 유도철사(stiff guidewire; Radifocus® Guide Wire M; Terumo, Tokyo, Japan)를 간의 담관을 거쳐 십이지장 유두부까지 지나가게 한 다음 8 Fr 유도관(Arrow introducer sheath; Super Arrow-Flex® Sheath Set with Integral Hemostasis Valve/Side Port, Arrow international, INC., Reading, PA, USA)으로 교체하였다. 먼저 10 mm × 4 cm 또는 12 mm × 4 cm 혈관 성형용 풍선카테터(Cordis®, Johnson & Johnson Company, Roden, The Netherlands)를 가이드와이어(guide-wire)를 통해 십이지장 유두부를 통과시킨 후 풍선확장(balloon dilatation)을 10기압으로 30초간 2회씩 시행하였다. 이렇게 유두부를 확장시킨 후 결석을 확장된 유두부를 통해 십이지장 안으로 밀어내어 제거하였다. 크기가 15 mm를 넘거나 유두부 풍선 확장술을 통해 결석이 제거되지 않는 경우, 즉 간내 담관에 있어 유두부 배출이 어려운 경우에는 배액용 카테터 내로 기계적 쇄석술(mechanical lithotripsy)을 위한 바스켓 카테터를 통과시켜 부분 쇄석술을 시행하여 배출시키거나 7 Fr(21.5 cm sheath, 45 mm diameter, 6 cm length) 담석 바구니(Stone basket, MTW Endoskopie, Wesel, Germany)를 사용하여 결석을 직접 포획한 다음 경피적으로 꺼내거나 유두부로 밀어내어 제거하였다.

시술 후에는 다시 원래의 PTBD 카테터로 교체하고 1~7일(평균 3일) 후 추적 담관조영술을 시행하여 잔류 결석 유무를 확인하였으며, 관찰되는 모든 담관 결석이 제거되어 조영제가 소장으로 원활하게 통과하면 성공으로 간주하여 배액 카테터를 제거하였다. 잔류 결석이 남아 있는 경우에는 위의 시술을 다시 한 번 반복하여 결석을 완전히 제거하고, 2~4일(평균 3일) 후에 담관조영술을 재시행하여 잔류 결석 유무를 확인 후 PTBD를 완전히 제거하였다. 한 번의 시술로 잔류 결석을 모두 제거하지 못한 경우에 추가적인 같은 시술로 남은 결석을 제거한 경우도 성공한 것으로 간주하였다.

내시경적 담석 제거술은 환자 및 보호자의 동의 후 시행되었으며, 시술 1주일 전 항혈소판제 및 항응고제의 복용을 중단하

도록 하였다. 환자는 복와위 또는 좌측 와위 자세에서 내시경적 담석 제거술이 시행되었다. 통상적인 방법으로 담도삽관에 실패한 경우에는 내시경 유두괄약근 절개술(endoscopic sphincterotomy; 이하 EST)을 시행하였고 EST가 어렵거나 EST만으로 충분한 치료효과를 얻기 어려운 상황에서는, 내시경 유두 풍선확장술(endoscopic papillary balloon dilatation)을 시행하였다. 담도결석의 제거는 바스켓이나 담석 제거용 풍선을 사용하였다(11).

각 환자군에 대하여 시술 성공률, 시술 후 입원기간, 시술 후 합병증을 분석하였으며, 경피적 간경유 담석 제거술 또는 내시경적 담석 제거술 후에 발생할 수 있는 췌장염 여부를 확인하기 위하여 담관 결석 제거 시술 전 가장 마지막으로 측정된 Amylase/Lipase 수치와 시술 후 입원기간 동안 가장 높게 측정된 Amylase/Lipase 수치를 비교하여 의미 있는 상승을 보이는지 확인하였다. 시술 후 입원기간은 경피적 간경유 담석 제거술 혹은 내시경적 역행성 담췌관 조영술을 처음 시술 받은 시점부터 퇴원 시점까지로 하였다.

통계 방법으로, 각 환자군 내에서 시술 전과 후의 Amylase/Lipase 수치의 비교는 paired *t*-test를 이용하였으며, 성별, 15 mm 이상의 담관 결석의 평균 크기, 간내 담관 결석 유무, 위장관 우회술의 과거력, 각 환자군 간 시술 후 입원 기간 분석에는 unpaired *t*-test를 이용하였다. 모든 결과는 $p < 0.05$ 일 때 유의한 것으로 간주하였다. 통계 분석 프로그램은 GraphPad Prism (version 5.0, GraphPad Software Inc., San Diego, CA, USA)을 이용하였다.

결과

두 군의 평균연령(72.1세) 및 범위(46~88세)는 동일하였고, 성별(1군; 남자 14명, 여자 3명, 2군; 남자 26명, 여자 8명, $p = 0.638$), 15 mm 이상의 담관 결석의 평균 크기(1군; 11/17, 평균 22.6 ± 3.75 mm, 2군; 22/34, 평균 21.4 ± 1.54 mm, $p = 0.731$), 간내 담석 비율(1군; 5/17, 29.4%, 2군; 16/34, 47%)에 유의한 차이는 없었다($p = 0.236$). 위장관 우회술의 과거력은 1군(10/17, 58.8%)에서 2군(7/34, 20.6%)에 비하여 유의하게 많았다($p = 0.006$)(Table 1).

시술 성공률은 1군에서 94.1%(16/17)로 2군(29/34, 85.3%)보다 높았으며, 시술 후 입원기간은 2군(평균 17.7 ± 1.40 일)에서 1군(평균 13.0 ± 1.20 일)에 비하여 통계적으로 유의한 연장을 보였다($p = 0.036$). 또한 일차적으로 내시경적 담석 제거술을 시행한 군에서 시술 전과 후의 Amylase 수치가 유의한 상승을 보였으며($p = 0.017$), 일차적으로 경피적 치료술을 시행한 경우의 Amylase 수치와 두 시술 모두에서 Lipase 수치의 유의한 변화는 없었다(Table 2).

1군에서 일차적으로 경피적 담관 결석 제거술은 1회에서 최대 5회(평균 1.5회)까지 시행하였으며, 2군에서 내시경적 역행성 담췌관 조영술은 1회에서 최대 4회(평균 1.9회)까지 시행하였다. 2군에서 총 34명 중 8명은 내시경적 담석 제거술에서 담관 결석을 완전히 제거하는 데 실패한 후 경피적 간경유 담석 제거술을 시행받아 잔여 담관 결석을 완전히 제거하였다(Figs. 1, 2).

시술 후 합병증으로는 혈담즙증이 1명(2군)의 환자에서 발

Table 1. Patient and Disease Characteristics

	Group 1 (<i>n</i> = 17)	Group 2 (<i>n</i> = 34)	<i>p</i> Value
Patient age (y)	72.1 \pm 2.85	72.1 \pm 1.98	1
Sex			0.683
M	14	26	
F	3	8	
Bile duct stone size (mm)	22.6 \pm 3.75 (11/17)	21.4 \pm 1.54 (22/34)	0.731
IHBD stone	5/17	16/34	0.236
Hx of GI bypass surgery	10/17	7/34	0.006

Note. — Hx of GI bypass surgery = history of gastrointestinal bypass surgery, IHBD = intrahepatic bile duct

Table 2. Amylase and Lipase Level at Pre- and Post-Procedure

Group	Amylase			Lipase		
	Pre*	Post†	<i>p</i> Value	Pre*	Post†	<i>p</i> Value
1 (<i>n</i> = 17)	140.9 \pm 17.20	194.1 \pm 53.76	0.252	113.9 \pm 20.16	132.0 \pm 31.43	0.481
2 (<i>n</i> = 34)	127.7 \pm 18.00	219.9 \pm 33.01	0.017	125.7 \pm 39.01	158.7 \pm 33.97	0.518

Note. — *Latest level before first biliary stone removal procedure.

†Highest level after last biliary stone removal procedure.

Group 1 = Group who underwent primary percutaneous biliary stone removal, Group 2 = Group who underwent primary endoscopic retrograde cholangiopancreatography

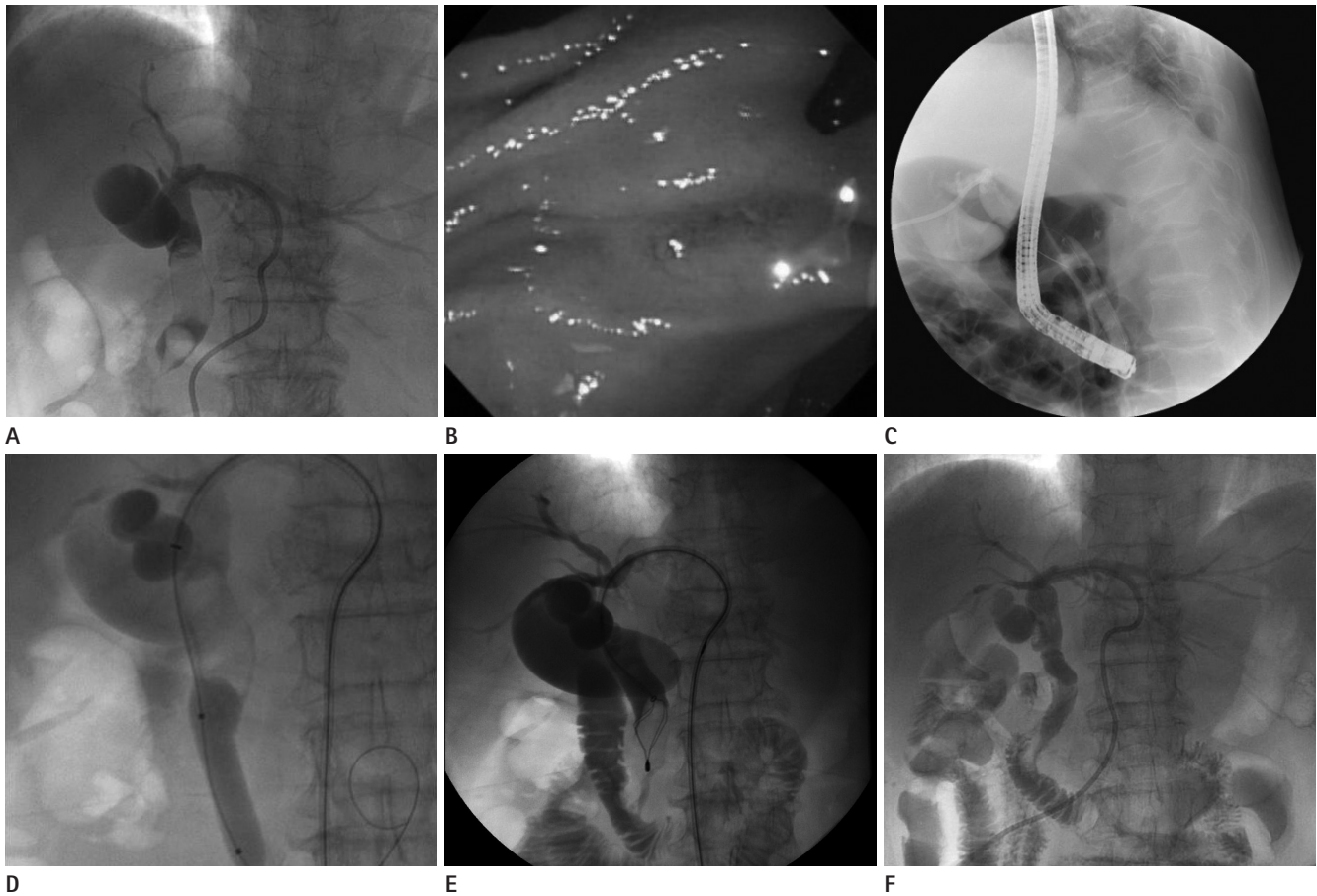


Fig. 1. A 87-year-old woman with distal common bile duct stones.

A. Cholangiogram shows a large impacted stones (55, 18 mm in each diameter) in the distal common bile duct.

B, C. On endoscopic examination, one stone was broken using by mechanical lithotripsy. But lithotripsy for large proximal stone was failed.

D. The ampullary sphincter was dilated using a 10 mm-sized balloon catheter.

E. The stone was captured and fragmented using 7 Fr stone basket. The fragmented stones were completely extracted.

F. Follow-up cholangiogram shows no demonstrable residual stone in the distal common bile duct.

생하였으며, 시술로 인한 사망이나 치명적 합병증은 없었다.

고찰

PTBD 경로를 통한 경피적 간경유 담석 제거술은 1962년에 Mondet (12)에 의해 처음으로 보고되었고, Burhenne (13, 14)가 바스켓 카테터 등을 사용하면서 실용화되었다. 최근에는 경피 경간 경로를 통해 접근해서 십이지장으로 결석을 밀어내어 제거하는 방법이 주로 사용되고 있으며, 여기에는 오디 괄약근에 대한 풍선 확장술과 혈관 삽입기(vascular introducer)가 적용되어 사용된다(15). 이러한 방법 또는 기구들을 이용한 경피적 간경유 담석 제거술은 내시경적 담석 제거술을 이용하여 담관 결석을 제거할 때와 달리, 결석이 배출되는 방향과 힘을 가하는 방향을 보다 쉽게 유지할 수 있으며 제거하는 힘의 세기를 높일 수 있어 결석의 크기가 확장용 풍선의 지름 또는 폐쇄

풍선 카테터의 지름과 비교하여 상대적으로 직경이 크더라도 쉽게 제거할 수 있다. 그리고 타원형의 결석들은 유두부를 지나갈 때 종축으로 지나가기 때문에 15 mm 정도의 크기이더라도 횡축의 크기가 작기 때문에 쉽게 밀어낼 수 있다. 또한 국내에서 고령에 발생하는 담관 결석은 주로 갈색 색소성 결석이기에 결석의 크기가 풍선 카테터의 지름보다 매우 크더라도 기계적 쇄석술용 바스켓 카테터를 이용하거나 확장용 풍선 카테터를 이용한 부분 쇄석술로 크기를 작게 할 수 있으며, 해부학적 변이가 있는 경우에는 유두부에 대한 내시경적 접근이 어려워 경피적 접근으로 담관 결석을 제거하는 것이 유용하다(2, 8). 또한 간내 담석을 제거할 때에는 PTBD의 경로를 이용하여 내시경적 접근 방법에 비하여 접근 경로가 짧고 결석 제거시 힘의 방향 조절에 용이한 장점이 있다.

한편 ERCP를 이용한 EST는 1974년 Kawai 등(3)에 의해 도입된 이후로 현재 담관 결석 환자에서 가장 널리 이용되는 치

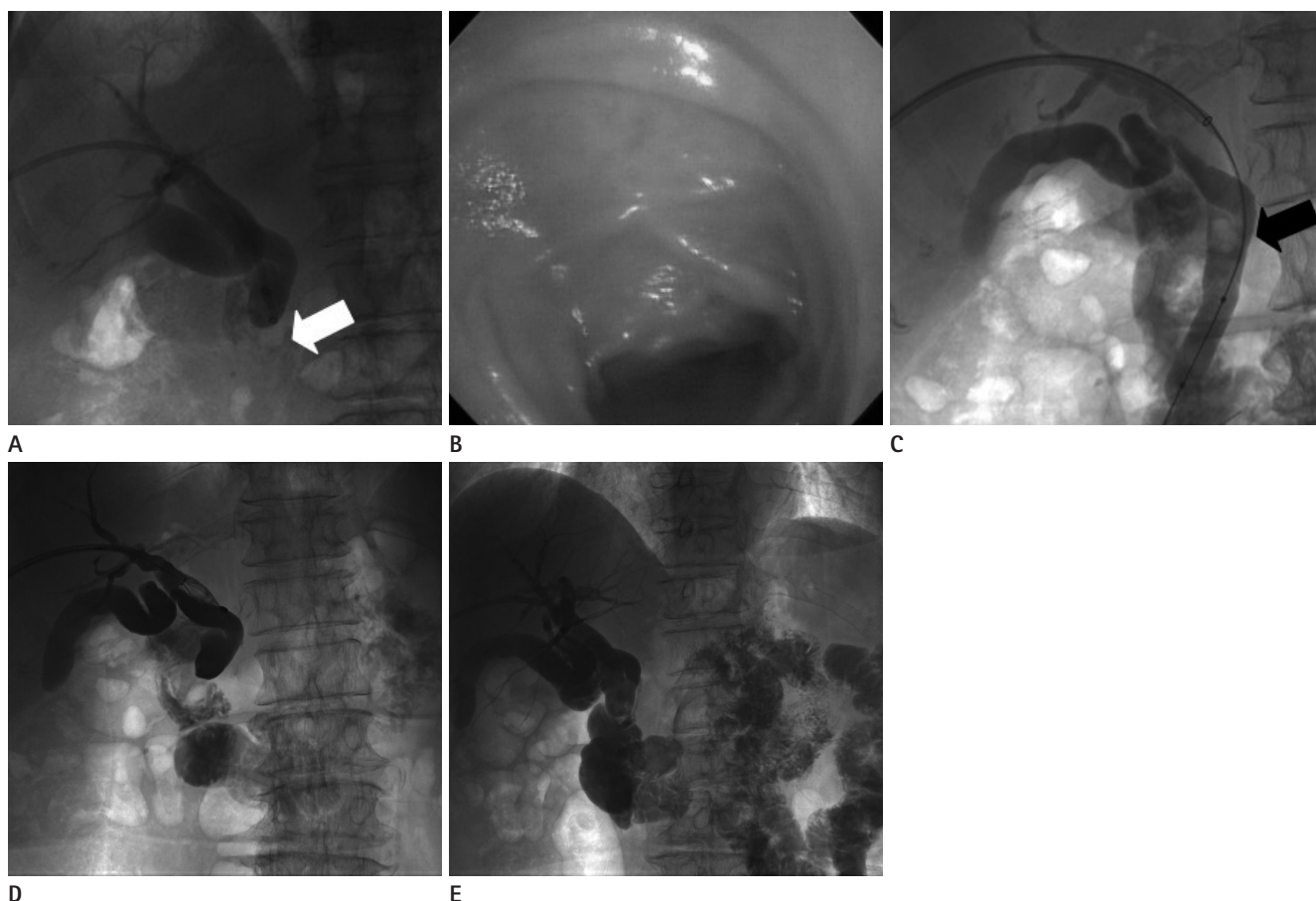


Fig. 2. A 77-year-old woman with distal common bile duct stone. She underwent total gastrectomy with esophago-jejunostomy due to gastric cancer.

- A.** Cholangiogram shows an impacted stones in the distal common bile duct (white arrow).
B. On endoscopic examination, the ampullary orifice could not be found due to previous operation.
C. The ampullary sphincter was dilated using a 10 mm-sized balloon catheter (stone diameter: 13 mm, black arrow).
D. The stone was captured and pulled using 7 Fr stone basket. The fragmented stone was completely extracted.
E. Follow-up cholangiogram shows no demonstrable residual stone in the distal common bile duct.

료방법이며 이 시술의 효과는 76~92%로 보고되고 있다(4, 16-18). 이 시술은 유두부 계실, 십이지장 협착, 십이지장 팽대부 협착, 이전에 시행한 위절제술과 같은 담관 구조를 변화시킬 수 있는 수술, 크기가 15 mm 넘는 큰 결석을 가진 환자 등에서는 실패할 수 있으며, 전신상태가 불량한 고령의 환자에서는 금기에 해당된다(16, 19-21). 따라서 내시경적 담석 제거술로 치료하기가 어려운 경우에는 경피적 간경유 접근(percutaneous transhepatic approach)을 통한 결석 제거술이 대체 방법으로서 시행된다. 그러나 최근까지도 실패할 가능성이 높은 환자군에서 여전히 내시경적 담석 제거술이 일차적으로 시행되고 있으며, 본 연구에서는 해당 조건의 환자에서 일차적으로 경피적 간경유 담석 제거술을 시행하였을 때(1군)에 비하여 내시경적 담석 제거술을 시행하였을 때(2군)에 성공률이 더 낮고 입원 기간의 유의한 연장을 보였으며, Amylase의 유의한 상승을 보

였다.

경피적 담석 제거술의 합병증으로는 괄약근 확장술을 이용하였을 때 체장염 발생이 5~14%의 빈도를 보이는 것으로 보고되고 있고 그 외에 담관염, 담즙홍맥삼출, 혈액담즙증 등이 드물게 보고되고 있으며, 본 연구에서 2군에 해당하는 1예에서 내시경적 담석 제거술로 인한 담관 결석의 완전 제거에 실패하여 이차적으로 경피적 간경유 담석 제거술을 시행한 이후 혈담즙증이 발생하였다. 그러나 시술로 인한 치명적인 합병증이나 사망은 보고되지 않았다. 반면 내시경 역행 채담관 조영술을 이용한 담관 결석 제거 시술로 인한 합병증은 5~19%, 사망률이 1~3%에 이르는 것으로 알려져 있으며, 유두괄약근 절개술은 괄약근 확장술에 비하여 괄약근 손상에 의한 출혈 및 십이지장-담관 역류에 의한 염증 재발의 빈도가 높고 젊은 환자에게는 특히 시술하지 않는 것이 좋다. 그 외에도 단기적으로는 체

장염, 십이지장 천공, 담관 패혈증, 장기적으로는 상행성 담관염, 십이지장 유두부 협착, 재발성 결석의 합병증을 유발하는 것으로 알려져 있다(16, 17, 22-25).

이 연구의 한계점으로는 모든 분석이 후향적으로 단일기관에 서만 이루어졌고, 일차적으로 내시경적 담석 제거술을 시행한 2군의 환자를 1군과 같은 조건으로 선정하였음에도 불구하고 선택 편향이 발생하였을 가능성이 있다는 점이다. 1군과 연령, 성별, 15 mm 이상의 담관 결석, 간내 담관 결석 또는 위장관 우회술의 기왕력의 포함 기준이 일치하는 2군을 선정하였으나, 일차적 내시경적 담석 제거술을 시행받은 담관 결석증 환자 421명 중에서 위장관 우회술의 기왕력을 가진 환자는 총 7명만 존재하였기 때문에 앞서 일치시킨 5가지 조건 중에서 위장관 우회술의 과거력은 두 군 간에 유의한 차이가 있었다. 또한 2군의 환자 중 일차적인 내시경적 담석 제거술을 통하여 담관 결석의 완전 제거에 실패한 8명이 포함되었으며, 이 환자들은 이차적으로 경피적 간경유 담석 제거술을 시행하여 결석을 완전 제거하였다. 따라서 이 8명의 환자에서는 두 가지 시술 모두가 입원 기간과 Amylase/Lipase 수치에 영향을 주었을 가능성이 있다. 다만 1군은 일차적으로 경피적 담석 제거술을 시행한 환자군이므로, 2군과 중복되는 환자는 존재하지 않았다. 마지막으로 세 가지의 포함 기준 각각에 따른 구체적인 결과 분석이 미흡하다는 점이다. 각 기준의 환자에서 내시경적 담석 제거술에 비하여 경피적 담석 제거술은 상기 언급된 바와 같은 장점을 가지고 있으나, 본 연구에서 각 기준에 대한 개별적인 치료 성적에 대한 분석은 이루어지지 않았다. 따라서 향후에는 선택 편향을 배제할 수 있는 대규모 및 다기관 연구를 통해 경피적 간경유 담석 제거술의 효과 및 유용성과 합병증 및 제한점 등에 대한 더 구체적이고 많은 연구가 이루어져야 할 것이다.

결론적으로, PTBD를 이용한 경피적 담석 제거술은 적절한 배액으로 담관염을 치료하는 동시에 돌의 직경이 15 mm 이상이거나, 간내 담관에 있거나, 이전에 위장관 우회술의 과거력이 있는 환자와 같이 내시경적 담석 제거술에 실패할 가능성이 높은 환자들에서 담관 결석 제거에 좋은 치료 성적을 보여 안전하고 효과적인 일차적 접근 방법이라고 판단할 수 있다.

참고문헌

1. Lim JH. Oriental cholangiohepatitis: pathologic, clinical, and radiologic features. *AJR Am J Roentgenol* 1991;157:1-8
2. Kim SH, Sohn CH, Kim YH. Percutaneous lithotripsy for removing difficult bile duct stones using endoscopy. *J Korean Radiol Soc* 2008;58:229-236
3. Kawai K, Akasaka Y, Murakami K, Tada M, Koli Y. Endoscopic sphincterotomy of the ampulla of Vater. *Gastrointest Endosc* 1974;20:148-151
4. Vaira D, D'Anna L, Ainley C, Dowsett J, Williams S, Baillie J, et al. Endoscopic sphincterotomy in 1000 consecutive patients. *Lancet* 1989;2:431-434
5. Clouse ME, Stokes KR, Lee RG, Falchuk KR. Bile duct stones: percutaneous transhepatic removal. *Radiology* 1986;160:525-529
6. Neuhaus H. Intrahepatic stones: the percutaneous approach. *Can J Gastroenterol* 1999;13:467-472
7. Park YS, Kim JH, Choi YW, Lee TH, Hwang CM, Cho YJ, et al. Percutaneous treatment of extrahepatic bile duct stones assisted by balloon sphincteroplasty and occlusion balloon. *Korean J Radiol* 2005;6:235-240
8. Seon HG, Kwon CI, Yoon SP, Yoo KH, Ok CS, Kim WH, et al. PTPBD for managing extrahepatic bile duct stones in patients with failed or contraindicated ERCP. *Korean J Med* 2012;83:65-74
9. Ozcan N, Kahriman G, Mavili E. Percutaneous transhepatic removal of bile duct stones: results of 261 patients. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2012;35:890-897
10. van der Velden JJ, Berger MY, Bonjer HJ, Brakel K, Laméris JS. Percutaneous treatment of bile duct stones in patients treated unsuccessfully with endoscopic retrograde procedures. *Gastrointest Endosc* 2000;51(4 Pt 1):418-422
11. Cho DH, Park GT, Oh JE, Chung CW, Yoo GJ, Kim SR, et al. [A single institution's experience of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the elderly patients: outcomes, safety and complications]. *Korean J Gastroenterol* 2011;58:88-92
12. Mondet AF. [Technic of blood extraction of calculi in residual lithiasis of the choledochus]. *Bol Trab Soc Cir B Aires* 1962;46:278-290
13. Burhenne HJ. Garland lecture. Percutaneous extraction of retained biliary tract stones: 661 patients. *AJR Am J Roentgenol* 1980;134:889-898
14. Burhenne HJ. Nonoperative retained biliary tract stone extraction. A new roentgenologic technique. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1973;117:388-399
15. Gil S, de la Iglesia P, Verdú JF, de España F, Arenas J, Irurzun J. Effectiveness and safety of balloon dilation of the

- papilla and the use of an occlusion balloon for clearance of bile duct calculi. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174:1455-1460
16. Miller BM, Kozarek RA, Ryan JA Jr, Ball TJ, Traverso LW. Surgical versus endoscopic management of common bile duct stones. *Ann Surg* 1988;207:135-141
 17. Neoptolemos JP, Carr-Locke DL, Fraser I, Fossard DP. The management of common bile duct calculi by endoscopic sphincterotomy in patients with gallbladders in situ. *Br J Surg* 1984;71:69-71
 18. Siegel JH, Safrany L, Ben-Zvi JS, Pullano WE, Cooperman A, Stenzel M, et al. Duodenoscopic sphincterotomy in patients with gallbladders in situ: report of a series of 1272 patients. *Am J Gastroenterol* 1988;83:1255-1258
 19. Ozcan N, Erdogan N, Baskol M. Common bile duct stones detected after cholecystectomy: advancement into the duodenum via the percutaneous route. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2003;26:150-153
 20. Meranze SG, Stein EJ, Burke DR, Hartz WH, McLean GK. Removal of retained common bile duct stones with angiographic occlusion balloons. *AJR Am J Roentgenol* 1986;146:383-385
 21. Ilgit ET, Gürel K, Onal B. Percutaneous management of bile duct stones. *Eur J Radiol* 2002;43:237-245
 22. Stokes KR, Clouse ME. Biliary duct stones: percutaneous transhepatic removal. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1990;13:240-244
 23. Maydeo A, Bhandari S. Balloon sphincteroplasty for removing difficult bile duct stones. *Endoscopy* 2007;39:958-961
 24. Ersoz G, Tekesin O, Ozutemiz AO, Gunsar F. Biliary sphincterotomy plus dilation with a large balloon for bile duct stones that are difficult to extract. *Gastrointest Endosc* 2003;57:156-159
 25. García-García L, Lanciego C. Percutaneous treatment of biliary stones: sphincteroplasty and occlusion balloon for the clearance of bile duct calculi. *AJR Am J Roentgenol* 2004;182:663-670

내시경적 제거가 어려운 담관 결석 환자에서 일차적인 경피적 간경유 담석 제거술의 유용성¹

최신애¹ · 한영민^{1,2,3} · 진공용^{1,2} · 이승옥^{2,4} · 유희철^{2,5}

목적: 내시경적 제거가 어려운 담관 결석 환자에서 일차적 경피적 간경유 담석 제거술의 유용성에 대하여 알아보고자 한다.

대상과 방법: 2004년 3월부터 2011년 5월까지 담관 결석증을 진단받고 일차적 경피적 간경유 치료술을 받은 17명(1군)과 조건이 일치하는 34명(2군)의 일차적 내시경적 치료 환자를 선정하였다. 환자 포함 기준은 15 mm 이상의 담관 결석, 간내 담관 결석 또는 위장관 우회술의 기왕력이 있는 환자였으며, 각 군에 대하여 시술 성공률, 시술 후 입원기간, 시술 전과 후의 Amylase/Lipase 수치, 시술 후 합병증을 분석하였다. 통계적 분석에는 paired *t*-test 또는 unpaired *t*-test를 이용하였다.

결과: 시술 성공률은 1군에서 94.1%로 2군(85.3%)에서보다 높았으며, 2군에서 시술 후 입원기간($p = 0.036$)과 시술 전과 후의 Amylase 수치($p = 0.017$)가 유의한 증가를 보였다.

결론: 내시경적 제거가 어려운 담관 결석 환자에서 일차적 경피적 간경유 담석 제거술은 안전하고 효과적인 일차적 접근 방법이다.

전북대학교 의학전문대학원 전북대학교병원 ¹영상의학과, ²임상연구소, ³심혈관연구소, ⁴내과, ⁵외과