CASE REPORT

총담관결석증 환자에서 침형절개도 누공형성술 후 유도선을 이용한 담도 삽관 과정 중 발생한 간문맥 내 삽관 1예

이원동, 송재선, 김병선, 양민아, 이영재, 정금모, 조용근, 조진웅, 김지웅

예수병원 내과

Cannulation of the Portal Vein during Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography in a Patient with Choledocholithiasis

Won Dong Lee, Jae Sun Song, Byung Sun Kim, Min A Yang, Young Jae Lee, Gum Mo Jung, Yong Keun Cho, Jin Woong Cho and Ji Woong Kim

Department of Internal Medicine, Presbyterian Medical Center, Jeonju, Korea

Cannulation of the portal vein is a rare complication of ERCP. This paper reports a case of portal vein catheterization during ERCP in a patient with choledocholithiasis. A 62-year-old man was admitted to the Presbyterian Medical Center with right upper quadrant pain and jaundice. ERCP was performed under the suspicion of obstructive jaundice caused by a radiolucent stone. Bile duct cannulation using a pull-type papillotome was attempted, but it failed. After needle-knife fistulotomy, wire-guided cannulation was performed successfully, and 10 mL contrast was injected. On the other hand, the fluoroscopy image showed that the contrast medium disappeared very quickly. Pure blood was collected when the catheter was aspirated to identify the bile reflux, indicating possible cannulation of the portal vein. The procedure was terminated immediately and abdominal computed tomography showed air in the portal vein. One day after, a follow-up CT scan showed no air in the portal vein. The patient underwent repeated ERCP, and the common bile duct was cannulated. In most cases, isolated portal vein cannulation does not result in severe morbidity. However, it is important to aware of this rare complication so that no further invasive procedure is performed on the patient. (*Korean J Gastroenterol* 2021;77:253-257)

Key Words: Cholangiopancreatography, endoscopic retrograde; Portal vein; Catheterization; Choledocholithiasis

서 론

내시경역행췌담관조영술(ERCP)에 동반되는 흔한 합병증에는 췌장염, 출혈, 십이지장 천공 등이 있다.^{1,2} 시술 중 간문맥의 조영 혹은 간문맥 도관 삽입은 매우 드문 합병증 중 하나로, 주로 췌장암의 기저 질환 환자에서 발생하였다.^{1,3-6} 국내의 경우 췌장 두부암 환자에서 내시경역행췌담관조영술 중 발생한 간문맥 도관 삽입의 증례가 보고된 바 있으나,⁵ 총담관결석증으로 내원한 환자에서는 아직 보고된 바가 없다. 저자

들은 총담관결석증으로 내원한 기저 췌장암 병력이 없는 환자에서 내시경역행췌담관조영술 시행 중 간문맥 내 도관 삽입을 경험하였기에 본 증례를 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

증 례

62세 남자가 내원 2일 전 발생한 우상복부 통증 및 발열, 황달 증상으로 응급실에 내원하였다. 환자는 4년 전 상행결장암으로 우측결장절제술을 받았으며, 이외 특이 과거력과 가족

Received February 19, 2021. Revised March 25, 2021. Accepted March 26, 2021.

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2021. Korean Society of Gastroenterology.

교신저자: 김지웅, 54987, 전주시 완산구 서원로 365, 예수병원 내과

Correspondence to: Ji Woong Kim, Department of Internal Medicine, Presbyterian Medical Center, 365 Seowon-ro, Wansan-gu, Jeonju 54987, Korea. Tel: +82-63-230-1300, Fax: +82-63-230-1309, E-mail: afo30@hanmail.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0706-466X>

Financial support: None. Conflict of interest: None.

력은 없었다. 신체검진상 우상복부 압통이 있었으며, 혈압 120/80 mmHg, 맥박수 78회/분, 호흡수 20회/분, 체온은 38.6°C였다. 검사실 소견으로는 말초혈액 검사에서 백혈구 4,300/mm³, 혈색소 13.1 g/dL, 혈소판 127,000/mm³, 혈청생화학 검사에서 total/direct bilirubin 3.3/1.9 mg/dL, AST/ALT 202/190 IU/L, ALP 303 IU/L, GGT 535 IU/L, amylase/lipase 57/20 IU/L, BUN 14 mg/dL, creatinine 1.4 mg/dL, CRP 2.04 mg/dL, procalcitonin 11.55 ng/mL였다. 그 외 소변 검사 및 단순 흉부 촬영에서 특이 소견은 없었다. 응급실에서 시행한 복부 전산화단층촬영에서 급성 담낭염의 소견은 보이지 않았고, 총담관은 11.3 mm로 확장되어 있었으나 담관 내 명확한 결석은 없었다.

방사선 투과성 총담관결석 및 이로 인한 담도 폐색, 담관염의 가능성으로 광범위 항생제를 시작하였으며, 입원 2일째에 내시경역행체담관조영술을 시행하였다. 내시경의 삽입 및 단축, 유두부의 접근까지 큰 어려움은 없었다. 십이지장 유두주위 계실은 없었으며, 유두부 구멍(papillary orifice)은 덮개주름(hooding fold)에 의해 다소 가려진 모습이었다(Fig. 1A). 당김형 절개도를 사용한 담관 삽입을 약 5분 정도 시도하였으나 실패하였고, 담관 삽입을 시도하는 과정에서 유두부의 특이 손상이나 변형은 없었다(Fig. 1B). 침형 절개도를 사용하여 유두 지붕의 가장 돌출된 부위에서 절개를 시작하여 유두부 구멍 방향으로 3 mm 정도 누공형성술을 시행하였으며, 시술 중 유의한 출혈은 없었다(Fig. 1C). 누공형성술이 시행된 부위에 유도선(0.025-inch diameter, straight tip)을 삽입하여 담도 방향으로 주행하는 것을 확인하였다. 유도선을 따라 유두괄약근 절개도를 삽입하여 10 cc 용량의 조영제를 주입하였으며, 투시 영상에서 조영제가 조영되었다가 매우 빠르게 사라지는 소견을 보였다(Fig. 2). 담즙 역류를 확인하기 위해

Fig. 2. After wire-guided cannulation, we injected 10 mL contrast through the papillotomy but the fluoroscopy image showed that the contrast medium disappeared very quickly.

Fig. 3. Aspiration was performed in order to identify the bile reflux, but pure blood was collected indicating possible cannulation of the portal vein.

Fig. 1. (A) Endoscopic image showing papillary orifice covered by hooding fold. (B) Endoscopic image of major papilla before needle-knife fistulotomy. There was no damage or deformation of the papilla while trying to cannulate the bile duct. (C) Endoscopic image of major papilla after needle-knife fistulotomy. Using a needle-knife, an incision was started at the most protruding part of the infundibulum, and an incision was made about 3mm in the direction of the papillary orifice.

흡인을 하였으나 캐놀라를 통해 선혈(pure blood)이 흡인되었다(Fig. 3). 이후 모든 기구를 즉시 제거하였으며 시술을 중단하였다. 누공형성술을 시행한 부위를 내시경으로 관찰하였을 때 흘러나오는 양상의 출혈 소견이 보였으나, 1:10,000 에피네프린 희석액을 분무하여 지혈을 확인하였다. 환자의 의식 상태는 명료하였으며 진찰상 복부의 반발통은 없었고 신체 활력징후는 안정적이었다. 시술 직후 시행한 복부 전산화단층촬영 영상 간문맥 내 다량의 공기가 보였으나 출혈 및 천공의 소견은 없었다(Fig. 4A).

출혈 및 갑작스러운 균혈증의 악화 등 상태 변화를 확인하기 위해 환자를 중환자실로 전실하였다. 이후로도 환자의 생체징후는 안정적이었고, 시술 다음날 시행한 말초혈액 검사에서 백혈구 $8,700/\text{mm}^3$, 혈색소 10.8 g/dL , 혈소판 $74,000/\text{mm}^3$, 혈청생화학 검사에서 total/direct bilirubin $2.9/2.0 \text{ mg/dL}$, AST/ALT $41/85 \text{ IU/L}$, ALP 220 IU/L , GGT 317 IU/L , amylase/lipase $65/65 \text{ IU/L}$, BUN 20 mg/dL , creatinine

1.2 mg/dL 였다. 경과 확인을 위해 시행한 복부 전산화단층촬영에서 전일 보였던 간문맥 내 공기 음영은 소실되어 보이지 않았다(Fig. 4B). 입원 3일째에 두 번째 내시경역행체담관조영술을 시행하였으며, 누공형성술을 시행한 부위에서 농(pus)이 흘러나오는 것이 관찰되어 농이 배액 되는 입구에 유도선을 삽입하고, 이후 당김형 절개도를 삽입하여 조영제를 주입하였다(Fig. 5). 투시 영상에서 담도 내 정상적인 조영제 조영을 확인하였으며, 명확한 담도의 충만 결손(filling defect)은 보이지 않았다. 담도 찌꺼기(sludge)가 있을 가능성이 있었으나 전일 간문맥 내 삼관이 발생하였던 상태로 담도 찌꺼기의 제거나 내시경 유두괄약근절개술 등의 추가적 시술은 진행하지 않았고, 내시경역행담도배액술 후 시술을 종료하였다. 이후로도 환자는 특이 합병증 없이 안정적인 상태를 유지하였으며, 입원 9일째 추가적인 내시경역행체담관조영술을 시행하였고, 풍선 도관을 이용하여 총담관 내 담도 찌꺼기를 제거하였다. 환자는 호전되어 퇴원 후 외래에서 경과 관찰 중이다.

Fig. 4. (A) Abdominal computed tomography (CT) scan obtained immediately after endoscopic retrograde cholangiopancreatography showed air in the portal vein. (B) One day after, follow up CT scan presented no air in the portal vein.

Fig. 5. (A) Endoscopic image showing the pus was oozing from the site where the fistulotomy was performed. (B) Guide wire was inserted into the opening where the pus was drained, and then a papillotome was advanced over the guide wire.

고 찰

내시경역행체담관조영술의 흔한 합병증은 체장염, 출혈 그리고 천공으로 알려져 있으며, 시술 중 간문맥 내 도관 삽입 혹은 간문맥의 조영은 내시경역행체담관조영술 6,000-8,000 회 중 1회 정도로 발생하는 매우 드문 합병증이다.^{1,6} 본 저자들은 체장암 환자에서 5예, 총담관결석증 환자에서 2예, 진단 목적의 내시경역행체담관조영술에서 3예의 관련 증례들을 고찰해 보았다(Table 1).

내시경역행체담관조영술 중 간문맥 내 도관 삽입 혹은 간문맥의 조영은 주로 체장암 환자에서 발생하며 체장두부종양의 압박에 의한 주변 정맥의 확장, 신생물에 의한 이상혈관의 발달, 예비절개술이나 유두괄약근절개술로 인한 직접적인 혈관 손상, 체장-간문맥 누공의 형성 등이 그 기전으로 알려져 있다.^{3,6}

체장암의 기저 질환이 없는 환자에서는 0.025-inch 직경의 유도선을 이용한 삽관 중 의인성 간문맥-담관 누공이 발생하여 간문맥 내 삽관이 발생한 증례가 있으며,⁷ 유두괄약근절개술을 시행한 총담관결석 환자에서 2차 삽관 중 직접적인 간문맥 삽관이 발생한 증례가 있다.² 이외에도 급성 체장염의 병력이 있는 환자에서 내시경역행체담관조영술 중 카테터가 손상받은 체관을 뚫고 상장간막정맥으로 삽입된 증례가 보고된 바 있다.⁸

본 증례의 경우 기저 체장두부암의 병력은 없는 환자로, 응급실에서 시행한 복부 전산화단층촬영상 총담관과 간문맥의 해부학적 구조 변형 및 이상혈관의 발달은 보이지 않았다. 침형절개도 누공형성술로 인한 천공 및 직접적인 간문맥 삽관의 가능성을 고려해볼 수 있으나, 간문맥 삽관 직후 시행한 복부

전산화단층촬영에서 십이지장 주변의 공기 음영 및 후복막강 천공의 소견은 보이지 않았다. 간문맥 삽관의 다른 원인은 분명하지 않은 상태로, 유도선(0.025-inch diameter, straight tip)을 이용한 삽관 중 의인성 간문맥-담관 누공이 발생하였을 가능성도 있겠으나, 내시경역행체담관조영술 중 조영제를 주입하는 방법으로 직접적인 누공을 확인하지는 못하였다.

내시경역행체담관조영술 중 간문맥 내 도관 삽입 혹은 간문맥의 조영은 출혈, 천공, 균열증, 간문맥 혈전증과 같은 합병증이 발생할 수 있으며, 공기색전증과 같은 치명적인 합병증이 발생한 증례⁹도 있으나 대부분의 경우에서 간문맥에 삽입된 도관을 일찍 제거한 경우 심각한 합병증은 발생하지 않았다.^{1,2,5-8,10} 간문맥 내 도관 삽입이 발생한 경우 복부 전산화단층촬영을 시행하여 천공 및 활동성 출혈, 간문맥 내 공기 음영의 여부와 정도를 확인해 보는 것이 간문맥 삽관 후 환자의 상태를 평가하고 치료 방향을 설정함에 도움이 되겠다. 환자의 활력징후, 출혈 및 발열의 여부, 의식 상태에 대한 주의 깊은 관찰이 필요하며, 의식 상태의 변화나 신경학적 증상 발생 시 공기색전증을 의심하여 뇌 및 흉부 전산화단층촬영, 경흉부 심장초음파와 같은 검사가 즉시 이루어져야 한다.¹¹ 간문맥이나 간정맥에 국한된 공기색전증의 경우 보존적 처치만으로 경과관찰이 가능하나, 심장이나 뇌에 발생한 전신적 공기색전증의 경우에는 트렌델렌버그 자세(head-down position)를 취하고 100% 산소를 공급하며, 폐동맥 카테터(pulmonary artery catheter) 삽입을 통한 심장 내 공기의 직접적인 제거나 고압산소요법(hyperbaric oxygen therapy)의 시행 등 보다 적극적인 처치가 필요하다.¹¹ 간문맥-담관 누공에 의한 출혈의 경우 담관에 완전 피막형 자가팽창성 금속 스텐트(fully covered self-expandable metal stent) 삽입을 시행하여 치

Table 1. Cases of Portal Vein Cannulation or Portal Vein Opacification during ERCP

Study	Age	Sex	Indication for ERCP	Procedures performed prior to portal vein cannulation or opacification	Adverse event
Ricci et al. (1992) ⁴	68	M	Pancreas head cancer	Needle-knife fistulotomy	-
Espinel et al. (2007) ¹	59	F	Pancreas head cancer	Needle-knife sphincterotomy	-
Huibregtse et al. (1988) ³	84	M	Pancreas head cancer	Endoscopic sphincterotomy	-
Kim et al. (2014) ⁵	68	F	Pancreas head cancer	Wire-guided cannulation	-
Kalaitzakis et al. (2011) ⁶	68	M	Pancreas head cancer	Wire-guided cannulation	-
Furuzono et al. (2009) ²	75	M	Choledocholithiasis	Endoscopic sphincterotomy	-
Kennedy et al. (1997) ⁹	63	F	Choledocholithiasis	Endoscopic sphincterotomy	Air embolism ^a
Barbeiro et al. (2017) ¹⁰	72	F	Jaundice, CBD dilatation	Pre-cut papillotomy	Retroperitoneal perforation ^b
Kawakami et al. (2011) ⁷	65	M	Dilatation of segment IV bile duct	Wire-guided cannulation	-
Lum et al. (1998) ⁸	46	M	Jaundice, pancreatitis	Unknown	Direct cannulation of the superior mesenteric vein ^b

ERCP, endoscopic retrograde cholangiopancreatography; F, female; M, male; CBD, common bile duct.

^aDied of serious complication; ^bImproved with conservative treatment.

료한 증례가 보고된 바 있기에, 만약 의인성 간문맥-담관 누공으로 인한 심각한 출혈이 발생한 경우 담관에 완전 피막형 자가팽창성 금속 스텐트를 삽입하여 지혈을 시도해볼 수 있겠으며, 수술적 처치에 대한 고려가 필요하겠다.¹²

시술 중 간문맥 내 삼관의 발생을 예방하기 위해서 먼저는 이러한 합병증이 발생할 수 있음을 인지해야 한다. 발생 가능성이 높은 췌장 두부암 병력의 환자에서는 내시경역행체담관조영술 시행 시 주의가 필요하겠으며, 유도선하 담도 삼관의 경우 유도선에 의한 의인성 간문맥-담관 누공이 발생할 수 있으므로 주의가 필요하겠다. 담도와 간문맥의 주행 방향이 비슷하여, 삽입된 카테터의 주행 방향으로만 판단하였을 때는 간문맥 삼관의 경우도 담도 삼관의 경우로 오인할 수 있다. 조영제를 주입하였을 때 조영제가 투시 영상에서 빠르게 사라지거나, 담도 조영이 되지 않을 때는 본 증례에서와 같이 카테터로 흡인을 시행하여 담즙의 흡인 여부를 확인해야 한다.

본 증례에서는 간문맥 삼관 발생 하루 뒤 두 번째 내시경역행체담관조영술을 시행하였으며, 기존 두 증례에서는 4일, 7일 뒤 안전하게 시행하였다.^{6,7} 본 증례 및 관련 증례들에 비추어 볼 때 환자의 활력징후 및 임상적 상태가 안정되고, 천공 및 심각한 출혈의 소견이 없으며, 시행한 복부 전산화단층촬영에서 간문맥의 공기 음영을 확인하였다면 추적 검사를 시행하여 공기 음영의 소실을 확인하였을 때 다시금 안전하게 내시경역행체담관조영술을 시도해 볼 수 있겠다.

내시경역행체담관조영술을 다시금 시행할 때에는 간문맥 내 재삼관의 가능성을 고려하여 보다 깊은 주의가 필요하다. 시행한 복부 전산화단층촬영에서 총담관과 간문맥, 주변 정맥들의 구조 및 이상혈관의 발달이나 해부학적 이상이 있는지 시술 전 미리 확인해야 하며, 시술 중 환자의 상태가 불안정하거나 반복적인 간문맥 삼관이 이루어진다면 무리한 시술의 진행보다는 즉시 시술을 종료하고 경피경간담도배액술과 같은 다른 치료 방법을 고려해야 한다.

내시경역행체담관조영술 중 간문맥의 조영 혹은 간문맥 내 삼관의 경우 대부분의 증례에서 보존적 치료만으로 좋은 예후를 보고하였다. 다만, 일부에서는 명확한 천공이 발생하거나,¹⁰ 전신 공기색전증으로 사망한 증례도 보고된 바 있기에,⁹

내시경역행체담관조영술 중 간문맥 내 삼관이 의심될 경우에는 즉시 시술을 중단하고, 추가적인 내시경적 시술을 진행하지 않는 것이 중요하겠다.

REFERENCES

1. Espinel J, Pinedo ME, Calleja JL. Portal vein filling: an unusual complication of needle-knife sphincterotomy. *Endoscopy* 2007; 39 Suppl 1:E245.
2. Furuzono M, Hirata N, Saitou J, Nakaji S. A rare complication during ERCP and sphincterotomy: placement of an endoscopic nasobiliary drainage tube in the portal vein. *Gastrointest Endosc* 2009;70:588-590.
3. Huibregtse K, Gish R, Tytgat GN. A frightening event during endoscopic papillotomy. *Gastrointest Endosc* 1988;34:67-68.
4. Ricci E, Mortilla MG, Conigliaro R, Bertoni G, Bedogni G, Chilovi F. Portal vein filling: a rare complication associated with ERCP for endoscopic biliary stent placement. *Gastrointest Endosc* 1992; 38:524-525.
5. Kim CL, Ha Y, Om SY, et al. Portal vein cannulation during endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Korean J Med* 2014;86:462-465.
6. Kalaitzakis E, Stern N, Sturgess R. Portal vein cannulation: an uncommon complication of endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *World J Gastroenterol* 2011;17: 5131-5132.
7. Kawakami H, Kuwatani M, Kudo T, Ehira N, Yamato H, Asaka M. Portobiliary fistula: unusual complication of wire-guided cannulation during endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Endoscopy* 2011;43 Suppl 2 UCTN:E98-E99.
8. Lum C, Cho KC, Scholl DG, Sundaram NK. Portal vein opacification during ERCP in patients with pancreatitis. *Abdom Imaging* 1998;23:81-83.
9. Kennedy C, Larvin M, Linsell J. Fatal hepatic air embolism following ERCP. *Gastrointest Endosc* 1997;45:187-188.
10. Barbeiro S, Atalaia-Martins C, Gon?alves C, Cotrim I. Portal air embolism after endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Rev Esp Enferm Dig* 2017;109:452-453.
11. Finsterer J, Stöllerberger C, Bastovansky A. Cardiac and cerebral air embolism from endoscopic retrograde cholangio-pancreatography. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2010;22:1157-1162.
12. So H, Song TJ, Lee D, et al. Endoscopic treatment of recurrent bleeding from a portobiliary fistula with a fully covered self-expandable metal stent. *Endoscopy* 2015;47 Suppl 1:E616-E617.