



Interventional Treatment for a Choledocho-Colonic Fistula Due to Bile Duct Injury after Laparoscopic Cholecystectomy: A Case Report

복강경하 담낭 절제술 후 담관 손상으로 인한
총담관 결장루의 중재적 치료: 증례 보고

Woo Jin Shim, MD, Young Hwan Kim, MD*

Department of Radiology, Daegu Catholic University Medical Center, Catholic University of Daegu College of Medicine, Daegu, Korea

Received January 3, 2024
Revised February 29, 2024
Accepted March 21, 2024
Published Online September 26, 2024

***Corresponding author**

Young Hwan Kim, MD
Department of Radiology,
Daegu Catholic University
Medical Center,
Catholic University of Daegu
College of Medicine,
33 Duryugongwon-ro 17-gil, Nam-gu,
Daegu 42472, Korea.

Tel 82-53-650-4328

Fax 82-53-650-4339

E-mail yhkim68@cu.ac.kr

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://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.

Choledocho-colonic fistula is a rare complication that can occur following laparoscopic cholecystectomy. Although there are a few case reports attempting surgical repairs, including primary closure of the colon enterostomy and hepaticojejunostomy, or endoscopic repair in patients with choledoco-colonic fistula, no interventional treatment has been reported so far. Herein, we present a case of bile leak after cholecystectomy due to iatrogenic biliary injury that results in choledocho-colonic fistula, which was successfully treated by N-butyl cyanoacrylate embolization.

Index terms Choledocho-Colonic Fistula; Interventional Treatment; N-Butyl Cyanoacrylate

서론

담도 장관루는 담도 손상, 담석, 소화성 궤양, 신생물 등에 의해 담도계와 위장관 사이에 비정상적인 누공이 발생한 것을 의미한다. 다양한 유형의 담도 장관루 중에서는 담낭 십이지장 누공이 가장 흔하며 담낭 결장 누공, 담낭 위 누공, 총담관 십이지장 누공 등이 그 뒤를 따른다. 총담관 결장루는 매우 드물며 담낭절제술 후 발생한 경우, 담낭암의 합병증으로 발생한 경우, 총담관의 결석이나 결장 계실염과 연관되어 자발성으로 발생한

경우, 외상에 의해서 발생한 경우가 보고되었다(1-6).

총담관 결장루의 경우 담도결석, 담관염, 황달 등을 동반하여 우상부 동통, 발열 등이 생길 수 있으며, 결장 내의 세균이 누공을 따라서 상행성 감염을 유발할 가능성도 있다(2-4). 드물게 누공이 형성된 부위의 원위부 담관이 폐색되어 있는 경우에는 결장으로 담즙이 유출되어 설사와 흡수 장애를 일으키기도 한다(7).

담도 장관루는 수술을 통한 누공 봉합술과 담도재건술(biliary reconstruction)이 치료로 알려져 있으며(2, 3), 대장내시경을 통해 누공을 봉합 치료하기도 한다(1). 아직 중재적 치료로 총담관 결장루를 폐색한 예는 보고되지 않았으며 이에 저자들은 복강경하 절제술 후 발생한 담관 손상으로 인한 총담관 결장루에 대하여 N-butyl cyanoacrylate로 색전하여 성공적으로 치료한 1예를 보고하고자 한다.

증례 보고

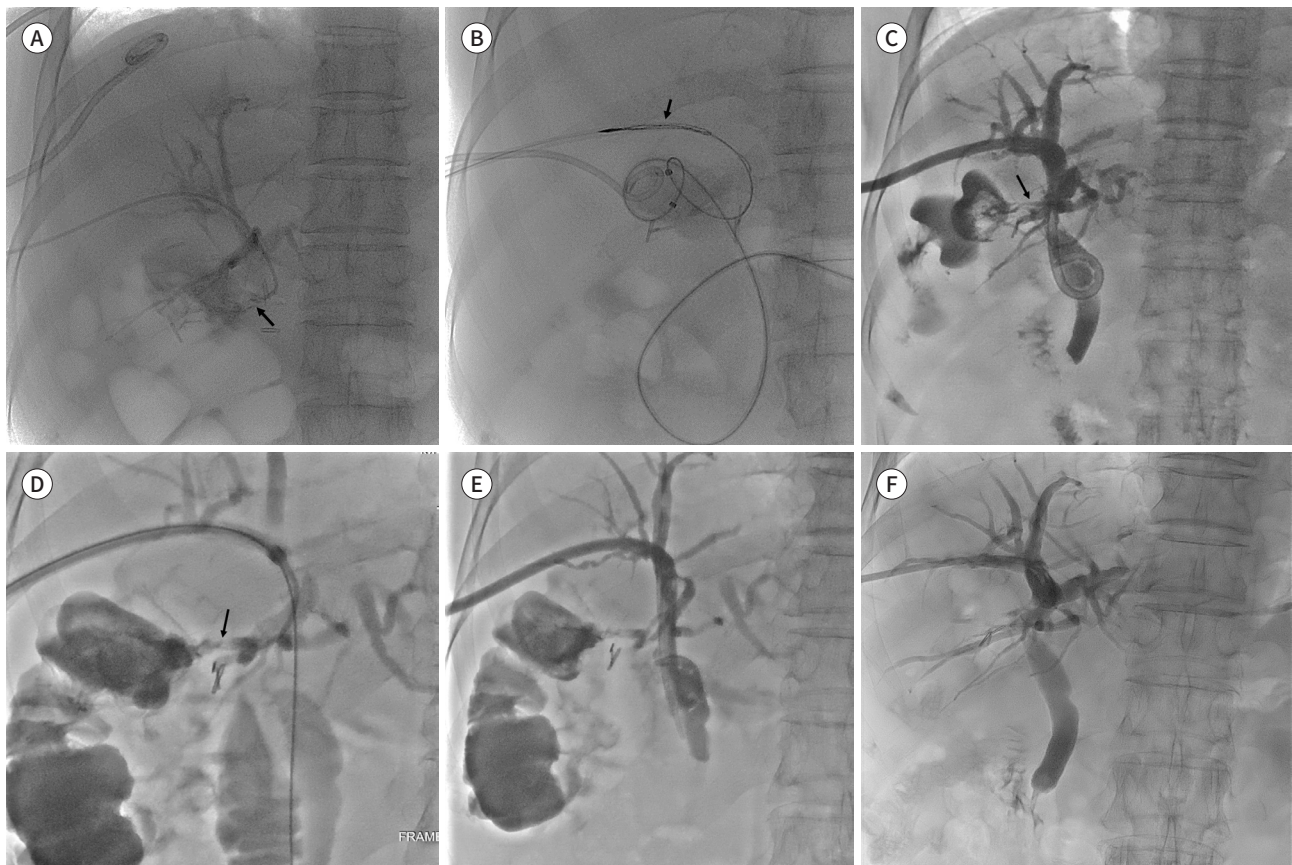
우상복부 동통으로 시행한 복부 컴퓨터단층촬영(이하 CT)에서 만성 결석 담낭염(chronic calculous cholecystitis)으로 진단된 74세 여자 환자가 복강경하 담낭절제술을 위해 내원하였다. 수술 5일째 발열과 복부 팽만이 있어 시행한 복부 CT에서 담낭 절제 부위와 비장 주위 공간에 액체 저류가 관찰되었다. 수술 8일째 시행한 복부 CT에서 액체 저류 양의 증가가 관찰되었다. 담즙 누출에 의한 담즙종으로 진단하였고, 간 주위 공간 및 비장 주위 공간에 경피적 배액술을 시행하였다. 경피적 배액술 시행 후 하루 600 cc 가량의 담즙이 카테터를 통해 배액 되어 담관 손상으로 인한 고배출(high-output) 담즙 누출로 판단되어 진단 및 치료를 위해 경피경간 담도 배액술(percutaneous transhepatic biliary drainage; 이하 PTBD)을 수술 10일째 시행했고 담도 조영술상 담즙 누출이 확인되었으며 총담관이 조영되지 않아 협착이 동반된 것으로 여겨졌다(Fig. 1A). 담관 손상 부위의 폐색으로 인해 유도 철사가 원위부 총담관으로 진입이 되지 않아 PTBD 카테터는 간 내 담관에 위치시켰으며 담즙 누출 부위에 경피적 배액술을 시행하였다.

PTBD 3일 후 담관 협착과 누출의 치료를 위해 재차 유도 철사를 원위부 총담관으로 진입시키려 하였으나 유도 철사가 담즙 누출 부위를 통해 담즙종으로만 진입하여 실패하였다. 수술 20일째 PTBD 카테터를 원위부 총담관으로 진입시키기 위해 내시경을 통한 랑데부 수기(Rendezvous procedure)를 시행하였다. 내시경 비담관 배액관을 누출 부위 근처의 담즙종에 위치시킨 후 PTBD 경로를 통해 담즙종에 카테터를 위치시켰다. 이후 올가미(Goose neck snare, Medtronic, Plymouth, MN, USA)를 이용해 8.5-Fr PTBD 카테터(Dawson-Muller, Cook, Bloomington, IN, USA)를 원위부 총담관으로 성공적으로 진입시켰다(Fig. 1B). 담도 조영술상 근위부 총담관의 협착이 관찰되었고, 이후 직경 6 mm 풍선 카테터를 통해 근위부 총담관 협착 부위를 확장한 후 2개월 동안 순차적으로 14-Fr PTBD 카테터(Dawson-Muller, Cook)로 협착 부위의 지속적인 확장을 시도하였다.

수술 3개월 후 시행한 담도 조영술에서 담즙종에 삽입한 배액 카테터로는 담즙이 누출되지 않아 카테터를 제거하였다. 당시에는 담도 조영술상 담도결장루는 관찰되지 않았다.

Fig. 1. A 74-year-old female presenting with biloma after laparoscopic cholecystectomy.

- A.** Percutaneous trans-hepatic cholangiography obtained 10 days after laparoscopic cholecystectomy shows bile leakage and occlusion of the common hepatic duct (arrow).
- B.** A guide wire through a nasobiliary drainage catheter was captured using a gooseneck snare (arrow) via percutaneous trans-hepatic biliary drainage route for the Rendezvous procedure.
- C.** Percutaneous trans-hepatic cholangiography obtained 5 months after laparoscopic cholecystectomy reveals a fistula tract (arrow) between the common hepatic duct and hepatic flexure of the colon.
- D.** Embolization of the fistula tract (arrow) was performed using a 1:1 mixture of N-butyl cyanoacrylate and lipiodol.
- E.** Post-procedure cholangiography demonstrates occlusion of the choledcho-colonic fistula and improvement of the stricture after the placement of two plastic stents and a 12-Fr catheter.
- F.** Cholangiography obtained 2 days after the removal of the plastic stent and bile duct stones illustrates improvement in the common hepatic duct stricture and the absence of biliary stones. Percutaneous transhepatic biliary drainage was successfully removed.



수술 5개월 후 PTBD 카테터 제거를 위해 시행한 담도 조영술에서 근위부 총담관에 협착이 호전 없이 관찰되었으며 주입된 조영제가 대장으로 누출되어 근위부 총담관과 결장 사이에 누공이 형성되어 있음을 확인할 수 있었다(Fig. 1C). 검사 당시 무증상이었으며 검사실 소견상 white blood count, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase (이하 ALT), C-reactive protein 는 정상 범위였으며, ALP 475 U/L (정상 범위 35-130) 및 r-GT 814 U/L (정상 범위 5-36)로 증가 소견 보였다. Nonenhance CT상에서는 근위부 총담관과 결장 간굴곡부(hepatic flexure colon) 사이에 유착이 확인되었고, 농양이나 결장의 염증 등의 합병증은 보이지 않았다.

내원 당시 증상은 없었으나 총담관 결장루의 직경이 넓어 상행성 감염을 유발하여 담관염과 담관결석을 초래할 가능성이 있어 치료가 필요할 것으로 판단하였다. 총담관 결장루의 수술적 치료

가 필요함을 설명하였으나 환자가 수술에 대한 거부 의사를 표했으며, 총담관 결장루가 크지 않고 CT상 농양이나 결장의 염증 소견 등과 같은 합병증이 보이지 않아 중재적 치료를 통한 루의 폐색을 시도하고자 하였다. 누공 색전과 동시에 근위부 총담관 협착 개선이 치료 목표였으며 총담관 결장루의 색전은 N-butyl cyanoacrylate (Histoacryl, Braun, Melsungen, Germany)를 이용하였고 근위부 총담관 협착에 대해서는 직경 8 mm 풍선 카테터(Mustang, Boston Scientific, Pulau Pinang, Malaysia)를 통해 확장한 후 7-Fr 플라스틱 스텐트(Cotton-Leung Biliary Stent, Cook, Limerick, Ireland) 2개와 12-Fr 카테터(Dawson-Muller, Cook)를 총담관에 삽입하여 확장을 2개월간 유지하고자 하였다. 본 증례에서 총담관 협착에 대한 확장을 위해서 14-Fr 카테터와 8.5-Fr 카테터를 이용한 이중 카테터 설치술(dual catheter stenting) 대신 2개의 플라스틱 스텐트와 12-Fr 카테터를 사용한 이유는 14-Fr 카테터가 굽어 환자가 불편함을 호소하였으며 플라스틱 스텐트를 사용할 경우 내강의 확장도 더 넓게 할 수 있다고 판단하였기 때문이다. 먼저 PTBD 경로를 통해 유도 철사를 십이지장 내로 삽입하여 유지한 후 12-Fr sheath (Performer guiding sheath, Cook)를 담도에 진입시켰다. 이후 5-Fr 카테터(KMP, Cook)로 총담관 결장루를 선택한 후 N-butyl cyanoacrylate와 lipiodol (Lipiodol Ultra-Fluide, Guerbet, Aulnay-sous-Bois, France)을 1:1로 혼합한 용액을 주입하여 누공로를 폐색시켰다(Fig. 1D). 협착의 치료를 위해 기존 십이지장 내에 위치시킨 유도 철사를 통해 협착 부위를 직경 8 mm 풍선카테터로 확장한 후 7-Fr 플라스틱 스텐트(Cotton-Leung Biliary Stent, Cook, Limerick, Ireland) 2개를 총담관에 삽입하였으며 12-Fr 카테터는 원활한 담즙 내부 배액을 위해 협착 근위부에 결구멍(side hole)을 만든 후 총담관에 위치시켰다. 시술 직후 시행한 담도 조영술에서 누공로는 폐색되어 대장으로의 조영제 누출이 보이지 않았고 총담관 협착은 개선된 모습을 보였다(Fig. 1E).

시술 2개월 후 시행한 담도 조영술에서 누공로를 통한 대장으로의 조영제 누출은 보이지 않았으나 작은 담도결석으로 인한 충만결손(filling defect)이 관찰되어 결석과 플라스틱 스텐트는 바스켓(Wittich Nitinol Stone Basket, Cook)과 세척(irrigation)을 통하여 제거하였다. 플라스틱 스텐트 제거 2일 뒤 시행한 담도 조영술에서 협착은 호전되었으며 총담관 결장루도 막혀 있어 성공적으로 PTBD 카테터를 제거한 후 합병증 없이 퇴원하였다(Fig. 1F).

퇴원 14개월 후 황달로 인해 시행한 추적 CT에서 총담관 협착이 재발하여 PTBD를 시행하였다. 당시 담도 조영술에서 총담관 결장루의 재발 소견은 보이지 않았다. 담도 협착에 대해서는 직경 10 mm 풍선 카테터로 확장시킨 후 2개월 동안 12-Fr PTBD 카테터로 협착 부위를 지속해서 확장시킨 후 PTBD 카테터를 제거하였다. 이후 2개월 추적기간 동안 증상의 재발은 없었으며 추적 CT 상에서 총담관 협착은 호전되었다.

대구가톨릭대학교 연구윤리심의위원회 승인 하에 연구가 진행되었다(IRB No. CR-23-169).

고찰

담낭절제술 후 발생하는 담관 손상은 수술 후 이환율과 사망률에 영향을 끼칠 수 있는 중요한 의인성 재해이다. 담관 손상은 개복 담낭절제술 후 0.1%–0.2%에서 발생하며 복강경하 담낭절제

술의 경우는 빈도가 0.4%–0.7%로 보다 흔하게 발생한다. 즉각적인 진단과 복구가 좋은 치료 결과에 필수적이며 불충분한 치료는 패혈증, 담도 협착, 담즙성 간경변증, 담도 장관루 등 심각한 합병증을 유발할 수 있다(8). 이중 담도 장관루는 담도 손상 후 1% 이내에서 발생할 수 있는 합병증으로 담도 십이지장 누공이 가장 흔하다(5).

Bergman 등(9)은 담즙 누출의 치료 방향을 결정하기 위해 담관 손상을 4가지 형태로 분류하였다. 1형은 담낭관 누출 혹은 이상 간관(aberrant hepatic duct) 손상, 2형은 담관 협착을 동반하거나 하지 않는 간의 담관 누출, 3형은 담즙 누출이 없는 담관 협착, 4형은 완전한 횡절단(complete transection)으로 본 증례는 2형 담도 손상에 해당한다. 형태에 따라 담즙종 배액술과 내시경 혹은 PTBD를 이용한 중재적 치료를 할 수 있으며 손상된 담관의 수술적 봉합술이나 간빈창치연결술과 같은 수술적 치료가 필요할 수 있다. 하지만 오랜 기간 담즙 누출로 인한 담즙종이 있을 경우 드물게 본 증례와 같이 총담관 결장루를 형성할 수 있다.

담도 장관루의 명확한 메커니즘은 알려지지 않았으나 담도 벽의 부식 및 파열로 인한 담즙 누출이 주위 장기와의 유착을 일으키고, 결석이 담도를 막는 경우 담도 압력이 증가하여 유착된 주위 장기로 결석을 배출하여 누공이 발생하는 것으로 생각된다(2, 3). 본 증례의 경우는 수술 후 총담관 손상으로 발생한 담관 협착에 의한 담관 내의 압력 상승이 있던 상태에서 수술 3개월 후 담즙종 배액 카테터 제거 후 2개월간 지속적인 담즙 누출로 인하여 총담관 결장루가 형성된 것으로 생각된다. 담도 결장루는 담도 십이지장루와는 달리, 결장의 장내 세균총이 무균 상태인 담도계로 이동하여 패혈증을 비롯한 다양한 형태의 담관염의 위험도가 올라가게 된다. 또한 결장으로 담즙이 유출되어 결장을 자극하여 설사와 흡수 장애를 유발할 수 있다(2-4, 7). 이러한 이유들로 담도 결장루는 즉각적인 치료가 요구된다.

담도 결장루의 진단은 초음파, CT, 자기공명담췌관조영술(magnetic resonance cholangiopancreatography; 이하 MRCP), 경피경간담관조영술(percutaneous transhepatic cholangiography; 이하 PTC), 내시경역행담췌관조영술(endoscopic retrograde cholangiopancreatography; 이하 ERCP) 등에 의해 이루어질 수 있다. 담즙 누출과 담도 결장루의 진단에 있어 ERCP는 가장 널리 이용되고 있으며 진단과 치료를 동시에 할 수 있는 장점을 가지고 있으나, 총담관의 완전한 횡절단이 있는 경우 ERCP는 근위부 담도를 관찰할 수 없는 제한점이 있어 MRCP나 PTC가 담도 결장루의 진단에 필요하다는 보고도 있다(5). 본 증례의 경우에도 총담관의 협착으로 인해 ERCP는 제한점이 있어 담즙 누출의 진단과 치료를 위해 PTBD를 시행하였으며 이후 무증상이었으나 추적 담도 조영술에서 총담관 결장루를 진단할 수 있었다.

담도 결장루 치료의 목표는 담도의 압력과 폐쇄를 완화하고 궁극적으로 루를 폐쇄하는 것이다. 전자의 경우 담도 배액을 위해 ERCP, PTBD 및 스텐트 삽입을 시행할 수 있으며 간공장문합술과 같은 수술적 치료가 필요할 수도 있다. 루 폐쇄는 주로 수술을 통해 이루어지나(2, 3, 5), 대장 클립 거치를 통한 내시경적 치료를 시행한 보고도 있다(1). 아직까지 N-butyl cyanoacrylate를 이용한 총담관 결장루 폐쇄는 보고된 바 없지만 수술 후 발생한 위장관 누공에 대하여 N-butyl cyanoacrylate를 이용하여 성공적으로 치료한 사례가 보고된 바 있다(10). 본 증례에서는 총담관 결장루가 크지 않고 CT상 농양, 결장의 염증 소견 등의 다른 합병증 소견이 없어서 수술적 치료보다는 인터

벤선을 통한 누공 색전술을 시도하였다. 시술 후 시행한 담도 조영술에서 누공은 성공적으로 폐쇄되었으며 총담관 협착은 2개월간의 플라스틱 스텐트 설치와 PTBD를 통해 개선되어 스텐트와 PTBD 카테터를 제거할 수 있었다. 퇴원 후 18개월 추적 관찰 기간 중 총담관 협착의 재발로 인해 PTBD와 풍선확장술을 한차례 시행하였으나 총담관 결장루의 재발은 관찰되지 않았다.

결론적으로 본 증례는 복강경하 담낭절제술 후 담즙 누출로 인해 생긴 총담관 결장루에 대해 N-butyl cyanoacrylate를 이용해 비침습적인 중재적 치료를 성공적으로 시행한 경우이다. 따라서 본 증례와 같이 수술 후 합병증으로 발생한 총담관 결장루는 중재적 치료가 수술을 대체할 수 있는 안전하고 효과적인 시술이라 생각된다.

Author Contributions

Investigation, all authors; resources, all authors; validation, K.Y.H.; writing—original draft, all authors; and writing—review & editing, all authors.

Conflicts of Interest

The authors have no potential conflicts of interest to disclose.

ORCID iDs

Woo Jin Shim  <https://orcid.org/0000-0002-6613-9318>

Young Hwan Kim  <https://orcid.org/0000-0002-2545-6923>

Funding

None

REFERENCES

1. Noh SM, So H, Shin SW, Yang D, Park DH. [Biliary-colonic fistula after hepatectomy treated by colonoscopic clipping]. *Korean J Pancreas Biliary Tract* 2018;23:36-40. Korean
2. Jung SH, Chung YS, Yim HS, Chang HJ, Kang SS, Kae SH, et al. [A case of choledochocolonic fistula combined with absence of gallbladder]. *Korean J Gastrointest Endosc* 1999;19:481-485. Korean
3. Munene G, Graham JA, Holt RW, Johnson LB, Marshall HP Jr. Biliary-colonic fistula: a case report and literature review. *Am Surg* 2006;72:347-350
4. Bannister P, Bennett C, Denyer ME. Spontaneous choledochal-colonic fistula treated by duodenoscopic sphincterotomy. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1984;289:1114
5. Macedo FI, Casillas VJ, Davis JS, Levi JU, Sleeman D. Biliary-colonic fistula caused by cholecystectomy bile duct injury. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2013;12:443-445
6. Hatakeyama K, Nagakawa T, Suga T, Miyakawa H, Hirayama A, Matsunaga T, et al. [Carcinoma of the gallbladder which progress on the mucosa of choledochocolonic fistula]. *Nihon Shokakibyo Gakkai Zasshi* 2009;106:1063-1069. Japanese
7. Dacha S, Dwadasi S, Keilin S. Choledochocolonic fistula as the cause for chronic diarrhea. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2017;15:A49
8. Lau WY, Lai EC, Lau SH. Management of bile duct injury after laparoscopic cholecystectomy: a review. *ANZ J Surg* 2010;80:75-81
9. Bergman JJ, van den Brink GR, Rauws EA, de Wit L, Obertop H, Huibregtse K, et al. Treatment of bile duct lesions after laparoscopic cholecystectomy. *Gut* 1996;38:141-147
10. Cambj Sapunar L, Sekovski B, Matić D, Tripković A, Grandić L, Družijanić N. Percutaneous embolization of persistent low-output enterocutaneous fistulas. *Eur Radiol* 2012;22:1991-1997

복강경하 담낭 절제술 후 담관 손상으로 인한 총담관 결장루의 중재적 치료: 증례 보고

심우진 · 김영환*

총담관 결장루는 복강경하 담낭 절제술 후 발생할 수 있는 매우 드문 합병증이다. 총담관 결장루 환자에서 장루 일차 봉합과 간빈창자연결술과 같은 수술적 복원술이나 내시경적 복원술은 드물게 보고되고 있으나 중재적 시술은 지금까지 보고된 바가 없다. 이에 저자들은 복강경하 담낭 절제술 후 발생한 담즙 누출로 인해 생긴 총담관 결장루를 N-butyl cyanoacrylate로 성공적으로 색전하여 치료한 1예를 보고하고자 한다.

대구가톨릭대학교 의과대학 대구가톨릭대학교병원 영상의학과