

How to Reduce Biliary Complication after Liver Resection and Transplantation

울산대학교 의과대학 서울아산병원 외과학교실

하 태 용

간담체 영역에서 수술 후 발생할 수 있는 담도계 합병증은 담도의 협착, 담즙 누출, 담석 형성, 담도염 등의 다양한 형태로 나타나며 수술 직후 또는 장기간에 걸쳐 서서히 나타나기도 한다. 이러한 담도계 합병증은 환자의 수술 후 이환율, 사망률 및 수술 후 삶의 질에도 직접적인 영향을 미치기 때문에 이를 줄이고자 하는 노력이 필요하다.

간절제 후의 담도계 합병증 예방

간절제 후에 담즙의 유출은 흔히 발생하며(10% 내외) 간 절단면, Bile duct stump, 또는 총수 담관을 합병 절제한 경우 담도-공장 문합 부위에서 발생한다. 간 절제후 담즙 누출은 대량 간 절제, 비 해부학적 절제, 좌엽 절제, 원인 질환이 말초성 담관암인 경우 등에서 발생률이 증가하는 것으로 보고되고 있다. 하지만 최근 여러 기술적 진보로 인하여 그 발생률이 감소하고 있으며 간절제시 외과의의 세심한 주의와 수술 조작만으로 예방할 수 있다. 또한 발생 가능성이 큰 경우 적절한 배액관 삽입과 topical sealing agent를 사용함으로써 이환율을 최소화 할 수 있다.

간절제 도중 담도 손상을 최소화 하기 위해서는 수술 전 MR cholangiogram이나 ERCP 또는 intraoperative cholangiogram을 통하여 담도의 해부학적 변이를 정확히 파악한 후 수술을 진행하여야 하며, 간절제가 끝난 후에는 다시 intraoperative cholangiogram과 leak test를 시행하여 잔존 부위의 담도 손상 유무와 담즙 유출 유무를 확인하는 것이 중요하다.

간이식 환자에서 담도계 합병증 예방

뇌사자 간이식의 경우 담도계 합병증은 과거에 비해 많이 줄었지만 여전히 5~20%의 발생

빈도를 나타내며, 특히 우리나라 간이식의 대부분을 차지하는 생체 간이식의 경우 그 동안 많은 기술적 및 의학적 진보로 인하여 환자 및 이식편의 생존율은 비약적으로 좋아졌지만 담도계 합병증의 발생률은 ‘Achilles’ heel이라 불릴 정도로 여전히 높은 발생 빈도(10~60%)를 보이고 있다.

1. Risk factor for biliary complication after living donor liver transplantation

생체 간이식후 담도계 합병증의 위험인자로써 환자의 나이, 성별, 이식 전 환자 상태, 담도계의 해부학적 변이 유무와 그에 따른 담도 개구부의 수와 크기, 담도의 허혈성 손상(hepatic artery complication, warm/cold ischemic time, bile duct blood supply), 담도 재건 방법(type, suture material, suture methods, stent use), 면역학적 반응(ABO-incompatible, preformed antibody), 감염 유무(biliary sepsis, CMV infection)등이 거론 되고 있다.

2. Prevention of biliary complication

1) Anatomic consideration: 담도계의 해부학적 변이를 정확하게 이해하는 것은 공여자 뿐만 아니라 수혜자의 담도계 합병증을 예방하는데 필수적이다. 담도계는 정상적으로 다양한 변이가 존재하며 수술 전 또는 수술 중 이를 정확하게 알고 있어야만 담도의 정확한 절리 부위를 파악할 수 있다. 가장 이상적인 부위에 담도를 절리 하여야만 공여자의 안전을 최대화 하면서 담도 개구부의 수와 나아가 담도 문합의 수를 최소화 할 수 있다. 저자의 경우 담도 개구부의 수가 증가할수록 담도계 합병증의 발생률이 비약적으로 증가 하는 것을 경험하였으며 따라서 공여자의 안전을 해치지 않으면서 담도 개구부의 수를 최소화 하는 가장 이상적인 부위를 절리하는 것이 생체 간이식에서 담도계 합병증의 발생을 최소화하는 첫걸음이라 하겠다. 정확한 절리 부위의 판단은 수술 전 MR cholangiogram과 수술 중 intraoperative cholangiogram을 통하여 정확한 해부학적 구조를 파악하고 cystic duct를 통한 investigation, rubber band technique, 또는 c-arm fluoroscopy 등을 이용하여 정확한 절리 부위를 판단하게 된다.

2) Technical consideration: 공여자 수술시 담도 주변의 과도한 박리를 피하여 담도로 향하는 다양한 혈관을 보존하여야 하며 담도에 대한 전기소작, 클립 및 기타 손상 등을 피하여야 한다.

수혜자 수술의 경우, 만약 담도-담도 문합을 할 예정이라면, 담도의 충분한 혈류를 유지하면서 tension-free anastomosis을 할 수 있을 만큼 적절한 담도의 길이와 이식편의 담도 크기와 숫자에 맞는 적절한 담도 개구부를 확보하여야 한다. 이를 위해서는 수혜자 측의 집도의도 공여자의 담도 개수와 크기에 대한 정확히 알고 있어야 한다.

담도의 재건은 담도-담도 문합 또는 담도-공장 문합 중에서 선택하게 되는데 이식편의 담도 개구부의 수와 크기, 수혜자측 담도 상태 등을 고려하여 적절한 방법을 선택하게 된다. 소아생체간이식이나 담도 질환으로 인한 경우, 이전에 수술을 받았을 경우, 재이식, 문합하고자 하는 담도의 크기 차이가 심한 경우, 또는 이식편의 담도 개구부가 작거나 여러 개인 경우는 담도-공장 문합이 유리할 수 있다. 하지만 담도-담도 문합도 여러 장점이 있기 때문에 어느 방법이 더 낫다고 할 수 없으며 단지 건강한 조직을 이용하여 tension없이 안전하게 문합하는 것이 보다 중요하다.

Stent 삽입 여부에 대해서는 명확한 결론이 나지 않은 상태이다. 하지만 저자의 경우 과거 internal stent만 삽입하다가 external stent를 삽입하는 것으로 바꾼 후에 담즙 누출 및 담도 협착의 발생 빈도가 감소함을 경험하였기에 생체 간이식의 경우 적절한 external stent를 삽입하는 것이 좋을 것으로 판단하고 있다. 하지만 전례에서 일괄적으로 삽입할 것인지 아니면 고 위험군에 한하여 선택적으로 삽입할 것인지에 대한 보다 많은 연구가 필요한 상태이다.

Suture방법과 suture material에 대해서도 외과의마다 각각 자신이 선호하는 방법과 suture material을 선택하기 때문에 어떤 것이 좋다고 명확한 결론이 나지 않은 상태이다. 따라서 이에 대한 전향적 연구 또한 필요하다.

간담체 영역에서, 특히 생체 간이식의 경우 수술의 특수성으로 인해 수술후 담도계 합병증의 발생은 일부 불가피한 측면이 있다. 하지만 상당수는 외과의의 부주의나 기술적 오류로 인하여 발생하기 때문에 이를 줄이고자 하는 외과의 보다 세심한 주의와 노력이 필요하다.

참 고 문 헌

1. Egawa H, Inomata Y, Uemoto S, Asonuma K, Kiuchi T, Fujita S, et al. Biliary anastomotic complications in 400 living related liver transplantations. *World J Surg* 2001;25:1300-7.
2. Kling K, Lau H, Colombani P. Biliary complications of living related pediatric liver transplant patients. *Pediatr Transplant* 2004;8:178-84.
3. Fan ST, Lo CM, Liu CL, Tso WK, Wong J. Biliary reconstruction and complications of right lobe live donor liver transplantation. *Ann Surg* 2002;236:676-83.
4. Liu CL, Lo CM, Chan SC, Fan ST. Safety of duct-to-duct biliary reconstruction in right-lobe live-donor liver transplantation without biliary drainage. *Transplantation* 2004;77:726-32.
5. Kawachi S, Shimazu M, Wakabayashi G, Hoshino K, Tanabe M, Yoshida M, et al. Biliary complications in adult living donor liver transplantation with duct-to-duct hepaticocholedochostomy or Roux-en-Y hepaticojejunostomy biliary reconstruction. *Surgery* 2002;132:48-56.
6. Ishiko T, Egawa H, Kasahara M, Nakamura T, Oike F, Kaihara S, et al. Duct-to-duct biliary reconstruction in living donor liver transplantation utilizing right lobe graft. *Ann Surg* 2002;236:235-40.
7. Dulundu E, Sugawara Y, Sano K, Kishi Y, Akamatsu N, Kaneko J, et al. Duct-to-duct biliary reconstruction in adult living-donor liver transplantation. *Transplantation* 2004;78:574-9.
8. Lee KW, Joh JW, Kim SJ, Choi SH, Heo JS, Lee HH, et al. High hilar dissection: new technique

- to reduce biliary complication in living donor liver transplantation. *Liver Transpl* 2004;10:1158-62.
9. Ohkubo M, Nagino M, Kamiya J, Yuasa N, Oda K, Arai T, et al. Surgical anatomy of the bile ducts at the hepatic hilum as applied to living donor liver transplantation. *Ann Surg* 2004;239:82-6.
 10. Choi JW, Kim TK, Kim KW, Kim AY, Kim PN, Ha HK, et al. Anatomic variation in intrahepatic bile ducts: an analysis of intraoperative cholangiograms in 300 consecutive donors for living donor liver transplantation. *Korean J Radiol* 2003;4:85-90.
 11. Ayuso JR, Ayuso C, Bombuy E, De Juan C, Llovet JM, De Caralt TM, et al. Preoperative evaluation of biliary anatomy in adult live liver donors with volumetric mangafodipir trisodium enhanced magnetic resonance cholangiography. *Liver Transpl* 2004;10:1391-7.
 12. Nakamura T, Tanaka K, Kiuchi T, Kasahara M, Oike F, Ueda M, et al. Anatomical variations and surgical strategies in right lobe living donor liver transplantation: lessons from 120 cases. *Transplantation* 2002;73:1896-903.
 13. Lo CM. Complications and long-term outcome of living liver donors: a survey of 1508 cases in five Asian centers. *Transplantation* 2003;75:S12-5.
 14. Hwang S, Lee SG, Sung KB, Park KM, Kim KH, Ahn CS, et al. Long-term incidence, risk factors, and management of biliary complications after adult living donor liver transplantation. *Liver Transpl* 2006;12:831-8.
 15. Chok KS, Chan SC, Cheung TT, Sharr WW, Chan AC, Lo CM, Fan ST. Bile duct anastomotic stricture after adult-to-adult right lobe living donor liver transplantation. *Liver Transpl* 2011;17:47-52.