

복강경 및 다빈치 로봇 보조 간 절제술의 초기 경험

Initial Experience with Laparoscopic and DaVinci Robotic-assisted Liver Resection

Purpose: Although laparoscopic surgery has become more popular, its technical difficulties have limited the applications of this technique to liver surgery. We report here on our experience with liver resection with performing laparoscopic assisted and DaVinci robot assisted hepatectomy.

Methods: We retrospectively evaluated 40 patients who underwent laparoscopic assisted and DaVinci robotic assisted hepatectomy at the Yonsei University Health System from January 2002 to January 2008.

Results: Thirty patients (75%) had malignancy and ten patients (15%) had benign disease. We performed Lt. hepatectomy (7.5%), wedge resection (17.5%), segmentectomy (30%) and Lt. lateral segmentectomy (45%). The rate of conversion to laparotomy was due to intraoperative bleeding was 10%. The complication and mortality rates were 7.5% and 0%, respectively

Conclusion: Laparoscopic and DaVinci robot hepatectomy showed a reduced time to oral intake, a shortened hospital stay and a smaller incisional scar compared to open surgery. So, laparoscopic and DaVinci robot hepatectomy should be performed in selected patients as the postoperative status of the patients is better than that with performing open hepatectomy.

Key Words : Laparoscopy, DaVinci Robot, Hepatectomy

중심 단어 : 복강경, 다빈치 로봇, 간 절제

유행량, 박준성, 황호경, 김재근,
김경식, 최진섭, 윤동섭, 이우정,
지훈상

연세대학교 의과대학 외과학교실

Haeng Rang Ryu, MD., Joon Seong Park, MD., Ho Kyung Hwang, MD., Jae Keun Kim, MD., Kyung Sik Kim, MD., Jin Sub Choi, MD., Dong Sup Yoon, MD., Woo Jung Lee, MD., Hoon Sang Chi, MD.

Department of Surgery
Yonsei University Health System,
Seoul, Korea

책임저자

윤 동섭

주소: 서울시 강남구 도곡동 146-92,

우 135-720

영동 세브란스병원 외과학 교실

Tel : 02-2019-2444

Fax : 02-3462-5994

E-mail : yds6110@yumc.yonsei.ac.kr

Received: 2008. 10. 1

Accepted: 2008. 11. 24

서 론

복강경 수술은 1987년 Mouret에 의하여 복강경 담낭절제술이 처음 시행된 이후에 최소 침습적이고 수술 후 빠른 회복, 미용적인 측면과 같은 여러 가지 복강경 수술의 장점으로 인하여 담낭 절제술뿐만 아니라 많은 외과 영역에서 표준적인 수술 방법으로 자리잡았다.¹

하지만, 복강경 간 절제술은 1992년 Gagner 등²에 의해 처음 소개가 되었으나 수술 중 출혈시 지혈의 어려움과 간 실

질의 절제시 어려움과 같은 술식의 어려움, 개복수술과 달리 간 실질을 직접 만져볼 수 없다는 점과 복강경 수술 시 형성된 기복으로 인한 공기 색전증의 위험등 여러 가지 제한점등으로 인하여 아직까지 일부 기관에서만 시행되고 있는 실정이다.³

하지만, 최근 들어 복강경 간 절제술은 복강경 수술 기구의 개발과 함께 복강경 수술의 경험과 기술이 발달하면서 점차로 복강경을 이용한 간절제가 하나의 선택적인 수술로 받아들여지고 있으며 점차 보편화 되고 있다. 이에 저자들은 다빈치 로봇을 포함한 복강경 간 절제술의 초기 경험을 분석하여 간 절제술에서 복강경 수술의 역할을 확인하고자 한다.

대상 및 방법

결 과

I. 대상

2002년 1월부터 2008년 1월까지 연세대학교 의과대학 외과학교실에서 복강경과 다빈치 로봇을 이용한 간절제술을 시행 받은 75명중 복강경 핵절제술(laparoscopic enucleation)을 시행받은 35명을 제외한 40명의 환자를 대상으로 시행하였다.

40명의 대상 환자 중 37명(92.5%)의 환자는 복강경으로, 나머지 3명의 환자(7.5%)는 다빈치 로봇을 이용한 간절제술을 시행하였다.

II. 수술방법

1) 복강경 간 절제술

전신 마취하에 앙와위(supine) 혹은 쇄석위(lithotomy) 자세로 수술을 진행하였으며, 수술 방법에 따라 trocar는 4개에서 6개까지 사용하였다. Ligasure vessel sealing system (Ligasure, Valley-Lap Corp., Boulder, Colorado, U.S.A.), harmonic scalpel(Ultracision; Ethicon, Issy les Moulineaux, France)과 CUSA(Excel TM, Ethicon Endosurgery, Cincinnati Ohio, USA)를 이용하여 간 실질을 절제하였다. 간 실질 절제 중 노출되는 작은 혈관이나 담관 등은 endoclip을 이용하여 결찰하였으며, 주요 혈관이나 간정맥 등은 linear stapler (Endo-vascular GIA, Tyco, Paris, France)를 사용하여 결찰하였다. 절제된 간 조직은 비닐 주머니를 이용하여 몸 밖으로 배출하였으며, fibrin sealant를 간 절제 부위에 분사하였다.

모든 환자에서 J-P 배액관을 복강경 포트를 이용하여 삽입하였다.

2) 다빈치 로봇 간 절제술

전신 마취하에 쇄석위자세로 수술을 진행하였으며, 조수용 trocar를 포함하여 모두 5개의 trocar가 사용되었다. 12mmHg의 기복을 형성하였고, 배꼽 아래에 12mm trocar를 위치시켜 30도 로봇 카메라를 장착하였다. 나머지 trocar는 수술 방법에 따라 위치가 결정 되었다. 로봇에 장착된 harmonic scalpel(Ultracision; Ethicon, Issy les Moulineaux, France)과 electrocautery를 이용하여 간 실질을 절제 하였으며, 작은 혈관과 담관은 조수용 trocar를 이용하여 보조 술자가 endoclip으로 결찰 하였다. 주요 혈관이나 간정맥 등은 linear stapler (Endo-vascular GIA)를 사용하였으며, 나머지 과정은 복강경 간 절제술과 같았다.

1) 임상적 특징

40명 대상 환자의 평균 연령은 52.6세 (± 13.0 세)이었으며, 남자는 25명, 여자는 15명 (1:0.6)이었다.

복강경 간 절제술의 적응증으로 악성 종양이 30명(75%)이었고 양성 종양이 10명(25%)이었다. 악성 종양으로는 원발성 간암이 23명(57.5%), 전이성 간암은 7명(17.5%)이었으며 이중 하부 위장관에서 전이된 암이 가장 많이 차지하였다. 양성 질환으로는 간내 담석증이 4명(10%), 점액 낭종이 2명(5%), 혈관종이 2명 (5%)이었으며, 초점성 결절성 과증식과 간내 낭종이 각각 1명(2.5%)씩 있었다(Table 1).

Table 1. Diagnosis of liver diseases

Diagnosis	Case	
Malignancy	30	75%
Hepatocellular carcinoma	23	57.5%
Colon cancer with liver metastasis	5	12.5%
Breast cancer with liver metastasis	1	2.5%
Ovarian cancer with liver metastasis	1	2.5%
Benign	10	25%
Intrahepatic duct stone	4	10%
Mucinous cystadenoma	2	5%
Hemangioma	2	5%
Hepatic cyst	1	2.5%
Focal nodular hyperplasia	1	2.5%
Total	40	

2) 수술적 특징

종양의 위치는 2번 구역이 2명(6.7 %), 3번 구역이 8명(26.7 %), 5번 구역이 4명(13.3 %), 6번구역이 8명(26.7%) 그리고 2번과 3번 구역에 걸쳐 있는 경우가 5명(16.7%)에서 각각 관찰 되었다(Table 2).

대상 환자 40명의 간절제술 범위는 좌측 측면 구역절제술이 18명(45%), 구역절제술이 12명(30%), 췌기 절제술이 7명(17.5%), 좌엽 절제술이 3명(7.5%) 각각 시행되었다(Table 3).

수술시간은 최소 45분에서 500분으로 평균 시간은 240분이었으며, 다빈치 로봇을 이용한 간 전이가 있는 직장암 환

자에서 저위 전방 절제술 및 좌측 측면 구역 절제술은 884 분 동안 진행되었다.

Table 2. Tumor location

	Tumor location	Case	
Lt.	S2	2	6.6%
	S3	8	26.6%
	S4	3	10%
	S2+3	5	16.6%
Rt.	S5	4	13.3%
	S6	8	26.6%
	Total	30	

3) 수술 후 경과 및 결과

수술 후 연식 시작 시기는 평균 1.49일(± 1.12 일)이었으며, 입원기간은 수술 후 2일에서 40일이었고 평균 8.72일(± 6.26 일)이었다. 하지만, 수술 후 담즙 유출로 40일간 입원한 환자를 제외할 경우에는 평균 7.83일(± 3.29 일)이었다. 수술 후 수혈은 2명의 환자에서 수혈이 되었으며, 평균 0.14 개가 수혈되었다. 복강경 수술 중 개복 수술로 전환한 경우가 4명(10%)에서 있었으며, 모두 수술 중 출혈로 인해서 개복하였다.

수술 후 합병증은 3명(7.5%)에서 발생하였는데, 담즙 유출, 중등도 이상의 복수, 배액관으로 인한 합병증이 있었다. 합병증으로 인해 재수술을 한 경우는 배액관이 복강내 유입되어 재수술한 경우 1예 외에는 없었으며, 사망환자는 없었다.

Table 3. Type of operation

Type of operation	Case	
Wedge resection	7	17.50%
Segmentectomy	12	30%
Lt. hemihepatectomy	3	7.50%
Lt. lateral sectionectomy	18	45%
Total	40	

고 찰

복강경 수술은 1987년 복강경 담낭 절제술을 시작으로 복강경 수술의 경험이 축적됨에 따라 복강경 신절제술, 전립선 절제술, 비장절제술, 췌장절제술, 간절제술 등 외과 영역 전

반에서 시행되고 있다.

복강경 간 절제술은 Gagner등²에 의해 처음으로 기술이 되었고, Azagra에 의해 초점성 결절성 과증식으로 좌측 측면 구역절제술이 시행되었다.⁴ 하지만, 복강경적 간 절제술은 다른 장기의 수술과는 달리 복강경 술식(유동성, 간의 위치 조작, 혈관 조작)의 어려움, 공기 색전증에 대한 위험성 및 종양학적 안정성의 문제 등으로 인하여 보편화 되지 않았었다.⁵

하지만, 최근에는 복강경 수술의 경험과 기계의 발달로 인하여 비록 제한된 범위이지만 복강경 간 절제술이 시행이 되고 있으며, 최근 여러 보고에서 복강경적 간 절제술이 안전하고, 개복 간 절제술보다 수술 후 경과와 재원 기간이 단축되었다고 보고하고 있다.⁶⁻⁸ 본 연구에서도 담즙 누출로 인하여 40일간 입원한 1명의 환자를 제외하고는 평균 재원 기간이 7.83일로 일반적인 개복 간절제술보다 짧은 편이었다.

특히, Biertho 등⁹은 복강경 간절제술의 사망률이 0.54%로 복강경 간절제술의 안전성을 보고하였는데 본 연구에도 40명의 대상 환자 중 수술 후 사망이 없어 복강경 간 절제술이 안전한 술식임을 알 수 있었다. 하지만, 여러 보고에서 복강경 간 절제술이 개복 간절제술보다 출혈량과 재원기간이 감소하였다고 보고하고 있으나 대상 환자의 대부분이 간 우엽 절제술이나 간 좌엽 절제술과 같은 대량 간절제술이 아닌 구역 절제술 및 췌기절제술을 시행하였기 때문에 단순히 개복 간절제술과 비교하는 것은 무리가 있다고 사료된다.^{6,8,10-14}

복강경 간절제술의 수술 후 합병증 유병률은 4%~43%까지 보고하고 있으며,^{3,13,15,16} 무기폐와 같은 호흡기계 합병증이 제일 많은 합병증으로 보고하고 있다. 우리의 경우에는 담즙 누출, 중등도 이상의 복수, 배액관의 복강내 유입 등 모두 3명(7.5%)에서 합병증이 발생하였는데 이중 배액관의 복강내 유입으로 재수술을 한 것을 제외하고는 모두 보존적으로 치료되었으며, 합병증 발생률이 다른 복강경 간절제술을 시행한 연구들과 큰 차이가 없었음을 알 수 있었다.

본 연구에서 개복 전환율은 4명(10%)에서 발생 하였으며 그 원인으로는 수술 중 출혈로 인하여 개복 전환하였다. 하지만 복강경 간 절제술의 경험이 축적될수록 개복 전환율은 줄어들 수 있을 것이라고 생각한다.

Claude 등¹⁷은 10년에 걸쳐 시행한 복강경 간절제술에서 초기 5년 동안의 수술 시간은 평균 180분(30~360분)이었고, 후기 5년 동안의 간절제술은 191분(70~480분)으로 보고하였으나 후기 5년간은 초기와는 달리 대량 간절제술이 75%에서 시행되었었고, 구역 절제술 및 췌기 절제술만을 비교해 보면 초기의 평균 수술 시간 180분에서 150분으로 줄어들음을 보고하였다. 이것으로 복강경 및 로봇 간절제술의 경험이 축적이 될수록 수술 시간이 감소됨을 알 수 있어 복

강경과 로봇 수술이 많이 시행이 될수록 수술 시간도 많이 단축될 수 있다고 생각한다.

악성 종양에서 복강경 간절제술의 경우 생존율에 대해 최근 여러 연구에서 보고되고 있으며 개복 간절제술과 큰 차이가 없는 것으로 알려져 있다. Cai 등¹⁸은 복강경 간절제술과 개복 간절제술을 시행한 환자를 대상으로 성적을 비교한 결과 두 군에서 차이가 없음을 보고 하였다. 하지만 복강경 간절제술의 종양학적 안정성을 확보하기 위해서는 보다 많은 대상이 포함된 연구가 필요하다고 사료된다.

결 론

복강경, 다빈치 로봇을 이용한 간 절제술은 개복 수술에 비하여 재원기간의 단축과 미용적 측면의 우월성으로 양성 간 질환에서는 보편적인 술식으로 자리를 잡고 있다. 하지만 아직까지 복강경 간 절제술의 경험 미숙으로 인하여 대량 간 절제술을 많이 시행하지는 못하고 있으나 복강경 간 절제술의 경험을 꾸준히 쌓아 간다면 보다 보편적인 술식으로 자리잡을 수 있을 것이라고 생각한다. 그러나 악성 종양에서는 종양학적 안정성에 대한 무작위 연구가 부족하여 보다 많은 연구와 노력이 필요할 것이라고 사료된다.

참 고 문 헌

- Gadacz TR, Talamini MA. *Traditional versus laparoscopic cholecystectomy. Am J Surg* 1991;161:336 - 338.
- Gagner M, Rheault M, Dubuc J. *Laparoscopic partial hepatectomy for liver tumor. Surg Endosc* 1992;6:97 - 98.
- Cherqui D, Husson E, Hammoud R, et al. *Laparoscopic liver resections: a feasibility study in 30 patients. Ann Surg* 2000;232(6):753-762.
- Azagra JS, Goergen M, Gilbert E, Jacobs D. *Laparoscopic anatomical (hepatic) left lateral segmentectomy: technical aspects. Surg Endosc* 1996;10:758 - 761.
- Cherqui D, Chouillard E, Laurent A, Tayar C. *Hepatectomies par abord coelioscopique. EMC, Techniques Medicochirurgicales* 2006;3(40 - 768):1 - 8.
- Rau HG, Buttler E, Meyer G, Schardey HM, Schildberg FW. *Laparoscopic liver resection compared with conventional partial hepatectomy-a prospective analysis. Hepatogastroenterology* 1998;45:2333 - 2338.
- Descottes B, Glineur D, Lachachi F, et al. *Laparoscopic liver resection of benign liver tumors. Surg Endosc* 2003;17(1):23 - 30.

- Morino M, Morra I, Rosso E, Miglietta C, Garrone C. *Laparoscopic vs open hepatic resection: a comparative study. Surg Endosc* 2003;17(12):1914 - 1918.
- Biertho L, Waage A, Gagner M. *Laparoscopic hepatectomy. Ann Chir* 2002;127(3):164 - 170.
- Farges O, Jagot P, Kirstetter P, Marty J, Belghiti J. *Prospective assessment of the safety and benefit of laparoscopic liver resections. J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2002;9:242-248.
- Mala T, Edwin B, Gladhaug I, et al. *A comparative study of the short-term outcome following open and laparoscopic liver resection of colorectal metastasis. Surg Endosc* 2002;16:1059-1063.
- Lesurtel M, Cherqui D, Laurent A, Tayar C, Fagniez PL. *Laparoscopic versus open left lateral hepatic lobectomy: a case-control study. J Am Coll Surg* 2003;196:236-242.
- Kaneko H, Takagi S, Otsuka Y, et al. *Laparoscopic liver resection of hepatocellular carcinoma. Am J Surg* 2005;189:190-194.
- Simillis C, Constantinides VA, Tekkis PP, et al. *Laparoscopic versus open hepatic resections for benign and malignant neoplasms-a meta-analysis. Surgery* 2007;141:203 - 211.
- Huscher CG, Lirici MM, Chiodini S. *Laparoscopic liver resections. Semin Laparosc Surg* 1998; 5: 204-210.
- Descottes B, Glineur D, Lachachi F, et al. *Laparoscopic liver resection of benign liver tumors, results of a multicenter European experience. Surg Endosc* 2003; 17: 668.
- Ardito F, Tayar C, Laurent A, Karoui M, Loriau J, Cherqui D. *Laparoscopic liver resection for benign disease. Arch Surg* 2007;142(12):1188-1193.
- Cai XJ, Yang J, Yu H, Liang X, Wang YF, Zhu ZY, Peng SY. *Clinical study of laparoscopic versus open hepatectomy for malignant liver tumors. Surg Endosc* 2008;22(11):2350-2356.