복강경 간절제술의 초기 경험을 통하여 얻은 교훈

서울특별시 보라매병원¹, 서울대학교 의과대학 외과학교실²

김자연^{1,2} · 안영준¹ · 이해원¹ · 정인목¹ · 정중기¹ · 허승철¹ · 황기태¹ · 안혜성¹

Lessons from the Initial Experience of Laparoscopic Liver Resection

Ja Yeon Kim, M.D.^{1,2}, Young Joon Ahn, M.D.¹, Hae Won Lee, M.D.¹, In Mok Jung, M.D.¹,
Jung Kee Chung, M.D.¹, Seung Chul Heo, M.D.¹, Ki-Tae Hwang, M.D.¹, Hye Seong Ahn, M.D.¹

¹Department of Surgery, Seoul Metropolitan Government Seoul National University Boramae Medical Center,

²Department of Surgery, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: This study was conducted to evaluate the initial experience of 24 cases of laparoscopic liver resection by a single surgeon to determine its feasibility and report perioperative complications associated with this technique.

Methods: A retrospective analysis of data from 24 patients who received attempted laparoscopic liver resections for primary liver tumors from November 2008 to April 2012 was conducted. Sixteen benign and eight primary malignant lesions were included. The patient's electronic medical records including age, gender, underlying disease, past medical history, type of operations, operative time, complications, conversion rates, and length of hospital stay were reviewed.

Results: The mean age of the patients was 52.6 years and the mean operation time was 263.7 minutes. The overall morbidity was 12.5% and the mortality was zero. One case was converted to open surgery (4.2%), while intraoperative transfusion was conducted in four cases. The types of operations included left hepatectomy (n=12, 50%; 3 with CBD

exploration), left lateral sectionectomy (n=4, 16.7%; 1 with cholecystectomy), partial hepatectomy for benign tumor (n=3, 12.5%; 1 with cholecystectomy), right hepatectomy (n=1, 4.1%), S6 segmentectomy (n=1, 4.1%), and tumorectomy (n=3, 12.5%). The mean estimated blood loss during operation was 375.3 cc and the postoperative hospital stay was 7.7 days. Additionally, one intraoperative complication and two postoperative complications occurred (12.5%). There was no postoperative mortality.

Conclusion: The results of this study indicate that laparoscopic surgery with HBP training is suitable for laparoscopic liver resection. However, to ensure safety of the liver resection and the advantages of laparoscopic surgery, a thorough understanding of hepatic anatomy and elaborate surgical planning is essential.

Key words: Laparoscopy, Hepatectomy, Complication

서론

복강경 간수술은 1992년 Gagner 등¹에 의해서 처음 시행되었고, 1995년 Ferzli 등²이 초음파를 이용한 절제도구와 내시경용 혈관 스테이플러를 이용한 복강경 간절제 수술을 발표하고, 1996년 Azagra 등³이 복강경 간좌외구역절제술 발표한 이후, 복강경적 술기의 개발과 장비의 발달에 힘입어 최근 들어 전 세계적으로 보고예가 증가하고 있다. 그러나 복강경 간절제술은 다른 복강경적 수술에 비하여 비해

서 빠른 속도로 보급되지 않았는데 그 이유로는 첫째, 간의 유동화, 혈관 조작, 간의 이단 등 개복 수술에서 시행 해야 할 기본 술기가 기타 개복술에서의 기본 술기보다 더 어려울 것이라는 기술적 문제에 대한 부담, 둘째, 다른 복강경 수술과 달리 지혈이 용이하지 않고 위험도가 높은 간출혈과 기복 상태에서의 수술로 인한 공기 색전증 발생과 같은 합병증에 대한 두려움, 셋째, 종양의 위치와 크기에 따른 접근과 시야 확보의 어려움, 넷째, 종양학적인 관점에서 적합한 수술인지에 대한 의문과 투관침 삽입 부위로의 암세포 전이 등이 지적되었다.^{4,9} 그러나 최근 복강경 수술이 개복 수술보다 더 적은 진통제 사용량, 더 이른 식이의 개시, 수술 후 입원 기간 감소와 같은 복강경의 일반적 장점은 물론, 개복에 따른 스트레스를 피함으로써 더 빠른 간기능 수치 회복 등에서 장점이 있다는 임상적 증거가 보고됨에¹⁰ 따라 복강경 간절제술의 적용은 점차적으로 증가하고 있고 적용 범위도 넓어지고 있다. 복강경 간절제가 시행된 초기에는 양성질환에만 적용하다가⁵ 차츰 악성질환에 적용하기 시작했고, 중앙 간절제 및 확대 간절제를 포함한 대량간절

Received October 17, 2012, Revised October 18, 2012,

Accepted October 19, 2012

※ Corresponding author : Young Joon Ahn

Department of Surgery, Seoul Metropolitan Government Seoul National University Boramae Medical Center, Sindaeabang 2-dong, Dongjak-gu, Seoul 156-707, Korea

Tel : +82-2-840-2855, Fax : +82-2-831-2826

E-mail : ahnyj@brm.co.kr

<http://dx.doi.org/10.7602/jmis.2012.15.4.93>

제까지¹¹⁻¹⁵ 발전하였다. 그러나 이러한 발전에도 불구하고 간후구역부위(4A, 7, 8번) 수술에는 어려움이 많아 수보조(hand-assisted) 복강경 수술로 시행하는 경향이 있었으나 최근 Gumbs와 Gayet^{16,17}가 전복강경 후구역절제술에 관해 발표하면서 위치에 따른 어려움도 많이 극복 되어 가고 있다.

많은 기관에서 다양한 간질환에 대하여 복강경 간절제를 시도하고 있으며 좋은 성적들이 보고되고 있지만 그 이면에 발생한 합병증에 대한 구체적 보고는 많지 않다. 저자들은 단일 술자에 의해서 시행된 복강경 간절제술 24예에 대한 초기 경험을 보고함과 동시에 수술 합병증을 포함한 복강경 간절제술과 관련하여 발생하였던 만족스럽지 않았던 임상적 문제들에 대한 원인 분석을 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1) 대상

2008년 11월부터 2012년 4월까지 서울대학교 보라매병원 외과에서 시행된 복강경 간절제술 환자 24명을 의무기록 고찰을 통해 후향적으로 분석하였다. 환자의 나이, 성별, 기저 질환, 수술력을 포함한 과거병력 등의 일반적 특징과 병리 결과, 시행된 수술의 종류, 개복 전환 여부, 해부학적 절제와 비해부학적 절제, 수술 시간, 수술 중 출혈량, 수혈 여부, 식이 진행 시작 시기, 수술 후 재원 기간, 합병증, 사망, 퇴원 후 경과 등에 관하여 조사하였다.

2) 수술 방법

가장 많이 시행되었던 좌간 절제의 술식을 소개하기로 한다.

환자를 양와위에서 우측을 15도 거상한 자세로 수술을 시행하였다. 술자는 환자의 우측에 위치하였고 제 2 조수는 환자의 체구에 따라서 환자의 우측 또는 양측 다리 사이에 위치하였다. 모든 수술은 30도 경성 복강경을 이용하여 4공식으로 이용하였다. 배꼽 직하부에 11~12 mm 투관침(a)을 삽입하여 카메라 통로로 이용하였다. 체구가 큰 환자의 경우 수술 전 3차원 CT의 시상면을 확인하여 간정맥 박리면이 보이지 않을 만큼 제대하부와 간정맥 사이의 거리가 길다고 판단된 경우에는 배꼽 직상부에 카메라용 투관침을 삽입하였다. Veress needle을 이용하여 12 mmHg 기복을 형성한 후, 우측 중간액와선(middle axillary line)의 늑골연을 따라 1~2 cm 하방에 5 mm (b), 우측 쇄골중간선(midclavicular line)의 우측 늑골연에서 3~4 cm 하방에 12 mm (c), 좌측 전방쇄골선(anterior axillary line) 늑골연 1~2 cm 하방에 5 mm (d) 투관침을 삽입하였다(Fig. 1). 두 번째와 세 번째 투관침은 술자의 좌수와 우수를 위하여 사용하였고 네 번째 투관침은 제 1 조수의 간 견인 및 시야 보조를 위하여 사용하였다. 원인대(round ligament)는 초음파절단기

(Harmonic scalpel, Ethicon, USA)나 전기 소작기를 이용하여 수술 중 시야에 방해되지 않도록 복벽에 근접하여 분리하고 Endoloop[®] (Ethicon, USA)를 이용하여 결찰하고 결찰한 실을 복벽을 통하여 체외로 빼내어 상방 및 우측 견인에 사용하였다. 나머지 낮인대(falciform ligament)와 삼각인대(triangular ligament)를 간 표면에 근접하여 박리하였다. 간 위 인대(hepatogastric ligament)는 절리하는 것을 원칙으로 하였다. 유입 혈류 차단은 좌간동맥을 절리하고 미상엽 분지를 보존하며 좌간문맥을 절리하였다. 변색된 간실질의 절제선이 술자의 우수와 같은 평면에 위치하도록 간원인대를 견인하고 간실질의 절제를 시행하였다. 간표면의 얇은 부위는 초음파절단기 혹은 전기소작기로, 깊은 부위는 초음파분쇄흡입기(CUSA, Valleylab[®], Colorado, USA)를 이용하여 간실질 절제를 시행하였다. 절제는 Cantlie line을 따른 절제와 미상엽과 좌간 사이의 실질 박리를 번갈아가며 시행하여 최종적으로 절제면이 일치하게 진행하였다. Cantlie line을 따른 박리는 중간정맥의 좌연을 따라서 진행되 하대정맥 유입부까지 너무 근접하지 않게까지만 박리하였고 좌측 담관이 노출되면 Hemolock을 이용하여 결찰하고 절단하였다. 총수담관 탐색술이 필요한 경우에는 담도 내시경을 위하여 담관의 근위부를 개방하였다. 좌간관이 절리된 좌간을 상부 견인하면서 좌간정맥이 노출될 때까지 간실질 절제를 시행하였고 좌간정맥은 혈관용 Endo-GIA를 이용하여 절단하였다. 절제된 간은 비닐백에 넣은 후 제대 하부 투관침 절개선을 연장하여 회수하였다. 간절제면에 fibrin glue를 도포한 후 Jackson-Pratt 배액관을 네번째 투관침으로 삽입 한 후 수술을 마쳤다.

결 과

1) 대상 환자 및 질환(Table 1)

환자의 평균 나이는 52.6세(31~75세)였고 남자 10명, 여

Fig. 1. Location of the ports for laparoscopic left hepatectomy.

자 14명이었다. 기저 질환으로 Child-Pugh A 간경화가 5예(20.8%) 있었다. 복부 수술의 과거력이 있는 경우는 총 6예(25%)였고 그 중 간수술의 과거력은 없었다. 양성 질환은 간내결석이 10예(41.7%)로 가장 많았고, 간내 혈관종 3예(12.5%), 거대 담관 낭선종 1예(4.2%) (Fig. 2), 단순낭종 1예(4.2%), 양성 담도 협착 1예(4.2%) 순이었다. 악성의 경우 간세포암 6예(25%)와 간내담관암 2예(8.3%)가 있었고, 전이암의 경우는 제외시켰다. 수술 전후 진단이 달라진 경우가 2예 있었다. 좌측 담도의 양성 협착으로 진단되었던 62세 남자는 수술 후 간내담관암으로 진단되었고 담관 낭선종의 증으로 진단되어 우간절제술을 시행받은 51세 여자는 단순 간낭종으로 최종 진단되었다.

2) 수술의 종류 및 수술 관련 인자(Table 2)

시행된 수술의 종류는 좌간절제술($n=12$, 50%; 총수담관 탐색술 동반 3예)이 가장 많았고 외측 구역 절제술($n=4$,

16.7%; 담낭절제술 동반 1예), 양성 간종양에 대한 간부분 절제술($n=3$, 12.5%; 담낭절제술 동반 1예), 우간절제술($n=1$, 4.2%), S6 구역절제술($n=1$, 4.2%) 중앙절제술($n=3$, 12.5%) 순이었다. 개복 전환은 1예(4.2%)에서 있었는데, 기저 질환 및 이전 수술력은 없었던 양성 담도 협착으로 좌엽절제술을 시행하고자 하였으나, 글리슨 캡슐이 매우 단단하고 담도와 간실질간 유착이 심하여 복강경 수술로 진행이 어렵다고 판단하여 개복전환 하였다. 평균 수술 시간은 263.7분(50~545), 평균 출혈량은 375.3 cc, 수술 중 수혈은 4예(16.7%)에서 시행되었다. 수술 관련하여 사망한 경우는 없었다.

Table 1. Patients characteristics

Characteristics	Value
No. of patients	24
Gender (M : F)	10 : 14
Mean age (yr, range)	52.6 (31 ~ 75)
Final diagnosis	
Benign ($n=16$)	
IHD stone	10 (41.7%)
Only	7
With CBD stone	3
Cavernous hemangioma	3 (12.5%)
Biliary cystadenoma	1 (4.2%)
Simple cyst	1 (4.2%)
Benign biliary stricture	1 (4.2%)
Malignant ($n=8$)	
Hepatocellular carcinoma	6 (25%)
Cholangiocarcinoma	2 (8.4%)

Table 2. Types of operation and perioperative findings of laparoscopic liver surgery

	Benign ($n=16$)	Malignant ($n=8$)
Non anatomical ($n=7$)	3	4
Anatomical ($n=17$)		
Left hepatectomy	10	2
Only hpatectomy	7	
With CBD exploration	3	
Lateral sectionectomy	2	2
Right hepatectomy	1	0
Mean operation time (min)	263.7 (50~545)	
Conversion: n (%)	1 (4.2)	
Mean EBL (ml)	375.3	
Postoperative diet start (day, range)	2.6 (0~4)	
Postoperative stay (day, range)	7.7 (2~21)	
Complication: n (%)	3 (12.5)	
Bile leakage	1 (4.2)	
Intraoperative pneumothorax	1 (4.2)	
Postoperative biliary stricture	1 (4.2)	

CBD = common bile duct; EBL = estimated blood loss.

Fig. 2. CT Image of giant biliary cystadenoma (A) and gross specimen of resected mass (B).

Fig. 3. (A) Abdomen CT image. B3 duct dilatation was identified. Preoperative diagnosis was “rule-out benign stricture, rule-out focal cholangiocarcinoma”. (B) MR cholangiopancreas image. Marked luminal narrowing of main B3 duct (white arrow) was identified. Diagnosis was “benign structure, more likely”.

Fig. 4. Abdomen CT image of postoperative biloma collection at postoperative day 6 after laparoscopic right hepatectomy for biliary cystadenoma.

3) 수술 이후 경과

수술 이후 식이 개시일은 평균 2.6일이었고, 수술 후 평균 재원 기간은 7.7일(2~21)이었다. 재수술이 시행된 경우는 없었다. 수술 전 양성 담도 협착으로 진단되어 좌간절제술을 시행받은 62세 남자 환자는 최종 병리 조직 검사 결과 간내담관암으로 진단되었고 담관 절제면과 암종간 거리가 2 mm로 매우 짧았던 경우로 수술 7개월 후 담관 절제면에서 암의 재발이 발견되어 항암 화학 요법 및 방사선 치료 시행하였으나 수술 19개월 후 사망하였다(Fig. 3), 악성 환자에서 수술 이후 평균 관찰 기간은 21개월(15~33)이었고 이외의 악성 종양 환자에서 재발 소견은 없었다.

4) 수술 관련 합병증

수술과 관련하여 출혈, 공기 색전증 등의 문제는 발생하지 않았다. 그러나 간내 결석에 대하여 시행한 좌엽 절제술

Fig. 5. MRCP image of postoperative benign biliary stricture 3 months after removal of percutaneous drain for postoperative bile collection (Fig. 4). Stricture site was indicated with white arrow.

의 경우로서 간절제가 종료된 후 횡경막의 미세한 출혈이 관찰되어 전기 조각기의 hook으로 지혈을 시도하던 중 매우 미약한 접촉임에도 불구하고 횡경막의 천공이 발생하였고 다량의 복강내 이산화탄소 가스가 흉강으로 유입되어 기흉이 발생하였다. 횡경막 천공에 대하여 Prolene® (Ethicon, USA)으로 단순 봉합하였고 흉관은 삽입하지 않고 회복되었다.

수술 후에 발견된 합병증으로는 담즙 저류가 2예에서 발생하였는데, 첫 번째 환자는, 간내 결석에 대하여 좌간절제술 시행 후 3일째에 고열 발생하였고 전산화 단층 촬영에서 간절제면의 담즙 저류 소견 보여 경피적 배액관을 삽입하였고 추가적 치료 없이 호전되었다. 두 번째 환자는, 우간절제술 후 6일째에 수술 부위 담즙 저류가 발견되어 경피적 배액관을 삽입하여 호전되었다(Fig. 4). 담즙 저류가 있던

환자에서 퇴원 3개월 후 간기능 이상과 황달 발생하였고 수술 후 양성 담도 협착으로 진단되어 영상의학적 중재 시술로 일시적인 스텐트 삽입하였고 주기적인 확장으로 호전되었다(Fig. 5).

고 찰

복강경 간수술은 1992년 Gagner 등¹이 처음 발표한 뒤, 기술적인 제약과 수술 기구의 불충분한 발달, 공기 색전증 발생가능성, 출혈 시 지혈의 어려움, 종양의 위치와 크기에 따른 접근의 어려움, 병변의 불완전 절제 가능성과 간의 유동화가 어려운 문제가 있어 다른 복강경 복부 수술에 비해 널리 시행되지는 않고^{4,9} 양성 종양의 개창이나 배농, 또는 간의 종물에 대한 조직검사와 일부 췌기절제 등에 그 적용이 제한되었다.¹⁵ 1990년대 중반 이후, 경험이 조금씩 쌓여가면서 복강경 수술의 성공 사례들이 보고되기 시작하였다. Kaneko 등¹⁸이 복강경 간절제술에 이용되는 다양한 기구와 장비를 간실질의 깊이와 혈관의 위치를 고려하여 체계적으로 정리하여 발표하였고, 접근이 어려운 위치나 기술적 문제로 불가능하다고 여겨졌던 간절제의 성공이 다수 보고⁹⁻¹⁵되면서 초기의 우려는 극복되어 가고 있고 복강경 간절제술 적응증의 한계는 무너져 가고 있다. 최근에는 로봇 간절제술, 단일 통로 간절제술에 이르기까지 과거에는 기대할 수 없던 수술도 시도되고 있고, 악성 종양에 대한 redo operation,¹⁹ 간내 담관암에 대하여 림프절 광청까지 시도하는 복강경적 접근까지²⁰ 좋은 성적으로 보고되고 있어 종양학적 측면에서도 우려하였던 문제가 점차 해결되어 가고 있다. 이산화탄소 기복 형성에 의한 공기 색전증 문제도 기복의 압력을 12 mmHg 이하로 유지하면 치명적인 색전증을 유발시키지 않는다는 점이 밝혀지면서 임상적인 문제가 해결되어 가고 있다.²¹ 저자들도 발전하는 복강경 장비와 기술적 경험을 바탕으로 2008년부터 다양한 질환에 대한 복강경 간절제술을 시행하여 수술의 안정성과 유용성을 경험하였고 점차 learning curve를 극복해 가고 있다. 그러나 문헌으로 보고된 복강경 간절제의 안전성과 유용성의 이면에 복강경 간절제술의 무분별한 적용과 합병증의 발생, 복강경 수술 적응증의 모호함과 관련된 우려의 목소리가 있었고 2008년 미국 Kentucky 주에서 복강경 간절제술의 제반 문제에 관한 consensus meeting이 개최되어 이른바 Louisville statement가 발표되었다.²² 이 회의에서는 복강경 간절제술의 용어 선정, 종양의 크기와 위치에 대한 적응증, 복강경 외측 구역절제술의 표준화, 개복전환의 의미 해석, 양성 간종괴에 대한 수술 적응증, 무작위 전향적 연구의 윤리적 측면 등이 논의되었고 기존에 합의되지 못하였던 복강경 간절제의 여러 가지 문제점에 대한 이론적 배경을 마련한 계기가 되었다.

본 연구에서 수술 전 양성 담도 협착이라고 진단된 2명의

환자 중 1명은 최종 병리 조직 검사 결과 intraductal growing cholangiocarcinoma로 판명되었고 수술 7개월 후 재발하였다. MRCP의 담도 폐색에 대한 진단 예민도는 72~98%로²³ 높게 보고되고 있지만 양성과 악성 담도 협착을 감별하는 예민도는 30%부터 98%까지 다양하게 보고된다.²⁴ 이 환자의 수술 전 CT 및 MRCP소견이 비록 양성 담도 협착을 시사하였지만 간문부에 근접한 담도 협착의 경우 절제하는 경우에는 절제면을 충분히 확보할 수 없고 악성 종양의 가능성을 배제할 수 없기 때문에 복강경적 접근을 하지 않는 것이 옳은 선택이었을 것으로 생각된다.

Louisvillie 선언²²에서는 단순히 복강경으로 절제가 가능하다고 해서 양성 종양에 대한 복강경 간절제술의 적응증을 확장하지 않아야 한다고 하였다. 본 연구에서 수술적 절제가 시도된 양성 간종양(거대 담관낭선종, 혈관종, 단순 낭종)은 크기 증가가 있는 경우, 복통의 증상이 있는 경우였다. 복강경으로 절제된 담관낭선종은 19×13 cm 크기의 일명 '거대 담관 낭선종'으로 6개월 이전보다 직경이 2 cm 증가하고 복부 팽만이 심화되어 수술적 절제를 결정하였다. Mazoch 등²⁵이 26 cm 크기를 최대로 하여 복강경으로 치료한 21예의 거대 간낭종 증례를 발표하였지만 모두 조대술(marsupialization)을 시행한 경우였고 Lanthaler 등²⁶은 20 cm 크기의 거대 간혈관종에 대한 복강경 절제를 발표하였으나 외장성 성장을 하는 경우였다. 본 연구의 거대 담관 낭선종 증례는 제 18차 유럽 복강경 학회에 소개되었고, 복강경적 절제를 시행한 간낭종으로서는 크기가 가장 클 것으로 생각된다.

복강경 간절제술의 유용성이나 안전성에 대한 성공적 보고는 1990년대 초부터 현재까지 지속적으로 발표되고 있으나 발표된 보고의 이면에 발생하였던 복강경 간절제와 관련된 합병증에 대한 보고는 많지 않은 편이다. 2009년 Nguyen 등²⁷이 발표한 복강경 간절제술에 대한 systematic review에서 전 세계적으로 보고된 2,804명의 복강경 간절제 환자 중 수술과 관련된 합병증의 발생은 총 295명(10.5%)로 적지 않은 비율의 합병증을 보고하였다. 저자들이 경험한 수술에 의한 합병증은 절제면의 담즙 저류, 수술 중의 횡경막 손상으로 인한 기흉, 수술 후 발생한 양성 담도 협착 이외에도 좌간절제술 중 간실질 절단 과정에서 복강경 카메라의 방향과 간절단면이 일치하지 않아서 발생한 중간정맥의 절단 사례가 1예 있었다. 부적절한 시야에서 수술을 함으로서 해부학적 구조가 모호하여 중간정맥을 절단하였으나 하간정맥의 존재로 임상적 문제는 발생하지는 않았다. 또한 상복부의 길이가 긴 환자의 경우 제대하부에 삽입된 30도 복강경으로 간정맥 부위의 시야가 확보되지 않는 경우도 있었다. 수술전 영상 소견, 특히 3차원 MDCT (multidetector computed tomography)를 통하여 간내 혈관 구조와 간과 늑골, 제대부와와의 거리 및 각도를 미리 계산하고 간절제면의 위치를 엄두에 두고 투관침 삽입의 위치를 선정해야 수술

중 간절제면을 복강경 직시하에서 안전하게 절제할 수 있고 간절제면의 왜곡을 방지할 수 있다고 생각된다.²⁸ 크기 증가가 있는 간낭종에 대하여 우간절제술을 시행한 환자에서 다량의 담즙 누출이 발생하고 수술 후 담도 협착까지 발생한 이유도 같은 원인으로 생각할 수 있겠다. 이 환자의 경우 제대부 약 2 cm 외측에 카메라용 투관침을 삽입하였는데 간이단 과정에서 절제면이 수술 시야에 들어오지 않는 부위가 발생하였고 개복 전환을 고려하였으나 젊은 여성임을 고려해서 전복강경 술식을 고집하였던 것이 합병증 발생의 원인으로 분석된다. 최종 병리 조직 검사 소견상 수술적 절제가 필요 없는 단순 간낭종으로 판명되었기 때문에 이 환자에서 발생한 중대한 합병증의 의미는 훨씬 더 크다고 할 수 있겠다.

횡경막 손상에 의한 기흉은 매우 드물게 보고되는²⁹ 복강경 수술의 수술 중 합병증으로 개복 수술에서는 발생할 가능성이 높지 않지만 기복이 형성되어 복강내 압력이 높아진 복강경 수술에서는 전기 소작기의 단순한 접촉으로 횡경막의 작은 손상이 기흉까지 유발하는 큰 합병증으로 발생할 수 있음에 유의하여야 하겠다.

24예의 복강경 간절제 환자들 중 임상적으로 공기 색전증으로 문제가 된 경우는 경험하지 못하였다. 저자들은 복강경 간절제술시 기복 압력을 12 mmHg로 유지하며 시행하고 있고 1 mm 이상의 간정맥은 클립으로 결찰하는 것을 원칙으로 하고 있으며 간절제면의 지혈을 위한 아르곤 레이저의 사용은 공기 색전증의 위험성을 고려하여 사용하지 않고 있다.

결 론

비록 적은 수의 수술이지만 저자들은 이전 복강경 수술의 경험을 바탕으로 시행된 복강경 간절제술의 유용성을 경험할 수 있었다. 그러나 횡경막 손상으로 인한 기흉과 같은 흔하지 않은 합병증도 경험하였고 부적절한 수술 적응증으로 인한 암종의 재발도 경험하였다. 수술의 안전성과 복강경 수술의 장점이라는 두 가지 측면을 모두 만족시키기 위해서는 수술 전 환자의 해부학적 구조에 대한 철저한 이해와 치밀한 수술 전 계획으로 개복 전환을 하게 되는 상황을 만들지 않도록 준비해야 하겠고 수술 중의 세심한 기구 조작으로 불필요한 합병증을 유발하지 않도록 노력해야 하겠다.

참고문헌

- Gagner M, Rheault M, Dubuc J. Laparoscopic partial hepatectomy for liver tumor. *Surg Endosc* 1992;6:99.
- Ferzli G, David A, Kiel T. Laparoscopic resection of a large hepatic tumor. *Surg Endosc* 1995;9:733-735.
- Azagra JS, Gowergen M, Gilbert E, Jacobs D. Laparoscopic anatomical left lateral segmentectomy? technical aspects. *Surg Endosc* 1996;10:758-761.
- Hong G, Han HS, Yoon YS, Cho JY, Ahn KS. Outcome of laparoscopic liver resection for hepatocellular carcinoma. *Korean J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2009;13:221-226.
- Cherqui D, Husson E, Hammoud R, et al. Laparoscopic liver resections: a feasibility study in 30 patients. *Ann Surg* 2000;232:753-762.
- Dulucq JL, Wintringer P, Stabilini C, Berticelli J, Mahajna A. Laparoscopic liver resections: a single-center experience. *Surg Endosc* 2005;19:886-891.
- Laurent A, Cherqui D, Lesurtel M, Brunetti F, Tayar C, Fagniez PL. Laparoscopic liver resection for subcapsular hepatocellular carcinoma complicating chronic liver disease. *Arch Surg* 2003;138:763-769.
- Kaneko H, Takagi S, Otsuka Y, et al. Laparoscopic liver resection of hepatocellular carcinoma. *Am J Surg* 2005;189:190-194.
- Han HS, Cho JY, Yoon YS. Techniques for performing laparoscopic liver resection in various hepatic locations. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2009;16:427-432.
- Song YJ, Kim KJ, Moon HG, et al. The feasibility of laparoscopic hepatectomy for the patients with left intrahepatic stones. *J Korean Surg Soc* 2010;78:35-40.
- Gayet B, Cavaliere D, Vibert E, et al. Totally laparoscopic right hepatectomy. *Am J Surg* 2007;194:685-689.
- Gumbs AA, Gayet B. Totally laparoscopic left hepatectomy. *Surg Endosc* 2007;21:1221.
- Gumbs AA, Gayet B. Totally laparoscopic central hepatectomy. *J Gastrointest Surg* 2008;12:1153.
- Gumbs AA, Gayet B. Multimedia article: totally laparoscopic extended right hepatectomy. *Surg Endosc* 2008;22:2076-2077.
- Gumbs AA, Bar-Zakai B, Gayet B. Totally laparoscopic extended left hepatectomy. *J Gastrointest Surg* 2008;12:1152.
- Huang MT, Lee WJ, Wang W, Wei PL, Chen RJ. Hand assisted laparoscopic hepatectomy for solid tumor in the posterior portion of the right lobe: initial experience. *Ann Surg* 2003;238:674-679.
- Gumbs AA, Gayet B. Video: the lateral laparoscopic approach to lesions in the posterior segments. *J Gastrointest Surg* 2008;12:1154.
- Kaneko H, Otsuka Y, Tsuchiya M, Tamura A, Katagiri T, amazaki K. Application of devices for safe laparoscopic hepatectomy. *HPB (Oxford)* 2008;10:219-224.
- Jain G, Parmar J, Mohammed MM, et al. Stretching the limits of laparoscopic surgery: two-stage laparoscopic liver resection. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2010;20:51-54.
- Yu H, Wu SD, Chen DX, Zhu G. Laparoscopic resection of Bismuth type I and II hilar cholangiocarcinoma: an audit of 14 cases from two institutions. *Dig Surg* 2011;28:44-49.

- 21) Otsuka Y, Katagiri T, Ishii J, et al. Gas embolism in laparoscopic hepatectomy: what is the optimal pneumoperitoneal pressure for laparoscopic major hepatectomy? *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2012 [Epub ahead of print].
- 22) Buell JF, Cherqui D, Geller DA, et al. The international position on laparoscopic liver surgery: The Louisville Statement, 2008. *Ann Surg* 2009;250:825-830.
- 23) Lee MG, Lee HJ, Kim MH, et al. Extrahepatic biliary diseases: 3D MR cholangiopancreatography compared with endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Radiology* 1997;202:663-669.
- 24) Kim MJ, Mitchell DG, Ito K, Outwater EK. Biliary dilatation: differentiation of benign from malignant causes-value of adding conventional MR imaging to MR cholangiopancreatography. *Radiology* 2000;214:173-181.
- 25) Mazoch MJ, Dabbous H, Shokouh-Amiri H, Zibari GB. Management of giant liver cysts. *J Surg Res* 2011;167:e125-30.
- 26) Lanthaler M, Freund M, Nehoda H. Laparoscopic resection of a giant liver hemangioma. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2005;15:624-626.
- 27) Nguyen KT, Gamblin TC, Geller DA. World review of laparoscopic liver resection-2,804 patients. *Ann Surg* 2009;250:831-841.
- 28) Yamanaka J, Okada T, Saito S, et al. Minimally invasive laparoscopic liver resection: 3D MDCT simulation for preoperative planning. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2009;16:808-815.
- 29) Sugita M, Nagahori K, Kudo T, et al. Diaphragmatic hernia resulting from injury during microwave-assisted laparoscopic hepatectomy. *Surg Endosc* 2003;17:1849-1850.