

복강경 수술에서의 혈관 손상

관동대학교 및 ¹연세대학교 의과대학 외과학교실

김경식 · 강종구¹ · 김석주¹ · 이우정¹ · 김병로¹

= Abstract =

The Vascular Injuries during Laparoscopic Surgery

Kyung Sik Kim, M.D., Jung Ku Kang, M.D.¹, Suk Ju Kim, M.D.¹,
Woo Jung Lee, M.D.¹, and Byong Ro Kim, M.D.¹

Department of Surgery, College of Medicine
Kwandong & ¹Yonsei University

Laparoscopic procedures have been accepted as a safe, effective treatment modalities and are well tolerated by patients. Although incidences of major vascular injuries following laparoscopic procedures are rare, they are important in that they can cause serious morbidity or death. From February 1993 to November 1996, we experienced 3 cases of vessel injury during laparoscopic surgery.

In the first case, the right hepatic artery was injured during a laparoscopic cholecystectomy. We converted to open surgery immediately. The second case involved a scrotal hematoma which developed immediately after a transabdominal preperitoneal(TAPP) laparoscopic hernia repair. We opened the inguinal region anteriorly 2 days after the surgery and confirmed the bleeding from the inferior epigastric artery. In the third case, the left common iliac artery was injured during trocar insertion for a laparoscopic appendectomy, and it was unnoticed. One hour after the operation, we had to open the abdomen due to fresh bleeding from the drainage. All three patients had no morbidity or mortality after the definite surgery.

We conclude that if there is any suspicion of vascular injuries, immediate conversion to open procedures is mandatory, and appropriate vascular surgical techniques should be applied to lessen the morbidity and the mortality.

Key Words: Laparoscopy, Major vessel, Vascular injury

서 론

복강경 술식시 발생하는 혈관 손상은 매우 드물어 문헌에 약 25예만이 보고되어 있다. 특히 혈관 손상을 인지하지 못한 경우 치명적이라는 점에서 혈관 손상에 대한 인지 및 치료는 매우 중요하다. 1993년 2월부터 1996년 11월까지 신촌 세브란스 병원 외과에서 담낭 병변, 서혜부 탈장, 급성 충수염 등의 원인으로 시행되었던 877예의 복강경 술식(복

강경 담낭 절제술 720예, 복강경 충수 절제술 137예, 복강경 탈장 고정술 20예) 중 3예에서 혈관 손상이 있었으며 이 중 1예는 복강경 술식 중 혈관 손상을 직접 확인하여 곧 바로 개복술로 전환하였고 2예는 복강경 술식 후 경과 관찰하던 중 혈관 손상이 의심되어 재수술을 시행하였다. 3예 모두 출혈 부위를 정확히 확인하고 특별한 합병증 및 사망에 없이 혈관 손상을 치료하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1993년 2월부터 1996년 11월까지 신촌 세브란스 병원에서 복강경 담낭 절제술이 720예, 복강경 충수 절제술이 137예, 복강경 탈장 고정술이 20예가 시행되었는데 각각의 술식에서 혈관 손상으로 재수술을 시행하였던 예가 1예씩 있어 이들 3예를 대상으로 임상 양상, 혈관 손상의 기전 및 부위, 혈관 손상에 대한 인지 방법, 재수술의 시기 결정, 손상된 혈관에 대한 처치와 합병증 및 재원기간 등에 대해 후향적으로 분석하였다.

결 과

1) 환자의 특성 및 복강경 술전 진단

3예 모두 남자 환자로 각각 만성 담낭염 및 담낭 내 결석, 좌측 서혜부 탈장, 급성 충수염으로 진단되어 복강경 담낭 절제술, 복강경 탈장 고정술, 복강경 충수 절제술이 각각 시행되었으며 혈관 손상의 발생 빈도를 보면 720예의 복강경 담낭 절제술 중 1예(1/720), 137예의 복강경 충수 절제술 중 1예(1/137), 20예의 복강경 탈장 고정술 중 1예(1/20)로 서혜부 탈장 고정술시 더 많은 빈도를 보였다(Table 1).

2) 혈관 손상 기전 및 손상 부위

손상기전 및 부위는 복강경 담낭 절제술시 칼로 삼각(Calot's triangle) 박리중 우간동맥 손상이 1예(증례 1), 복강경 서혜부 탈장 고정술시 탈장낭 주위의 박리중 하심외동맥(inferior epigastric artery)의 분지의 손상이 1예(증례 2), 복강경 충수 절제술중 좌하복부(counter McBurney's point)로 투관침(trocar) 삽입시 5

mm 투관침(trocar)에 의한 좌총장골동맥 손상이 1예였다(증례 3)(Table 1).

3) 혈관 손상에 대한 인지 방법과 재수술 시기의 결정

증례 1은 복강경 술식시 우간동맥에 대한 혈관 손상을 직접 확인하여 복강경하 봉합을 시도하였으나 실패하여 바로 개복술로 전환하였다. 증례 2는 복강경하 박리중 하심외동맥(inferior epigastric artery) 손상으로 혈관을 소작한 후 지혈된 것으로 생각하였으나 수술 2시간 후 음낭에 부종이 생기기 시작해 혈종으로 생각하고 음낭 압박술 등 보존적 치료를 하였다. 수술 후 1일째 계속되는 음낭 혈종과 동통이 있었지만 연속적으로 추적 검사한 혈색소(mg/dl) 및 혈색치(%)가 11.4/36.1, 11.1/34.7로 감소의 소견 보이지 않아 경과 관찰하였다. 그러나 수술후 2일째 혈색소 및 혈색치가 10.2/32.7로 감소되고 지속적인 음낭 혈종 및 자반증이 있어 재수술하기로 결정하였다. 증례 3은 좌하복부(counter McBurney's point)로 5 mm 투관침(trocar) 삽입 후 장간막 및 후복막에 혈종이 생겼으나 혈종의 파급 및 활력 징후에 변화가 없어 복강경 충수 절제술을 진행하였으며 충수 절제 후 복강경하에서 혈종이 있던 장간막을 열어 출혈부위를 확인하였으나 뚜렷한 출혈부위가 없고 수술중 시행한 혈색소 및 혈색치는 13.5/36.6으로 수술전(15.5/44.7)에 비해 떨어져 있었으나 수술시 수분 공급과 후복막 혈종의 형성에 의한 것으로 사료되어 경과 관찰하기로 하고 세척 및 배액술 시행한 후 수술을 끝냈다. 그러나 수술후 회복실에서 시행한 혈색소 및 혈색치는 11.2/33.2로 감소되며 혈압이 95/50 mmHg로 떨어지고 배액술을 시행한 곳으로 출혈의 소견이 있어 재개복술을 시행하였다(Table 2).

Table 1. Clinical data, mechanism and location of vessel injuries

Case	Sex/Age	First procedures	Mechanism	Location
1	M/43	Laparoscopic cholecystectomy	Dissection	Rt. Hepatic artery
2	M/64	Laparoscopic hernioplasty	Dissection	Lt. Deep Inferior Epigastric artery
3	M/21	Laparoscopic appendectomy	Trocar injury	Lt. Common Iliac artery

Table 2. Detection method of vessel injuries, timing of reoperation and repair method of vessel injuries

Case	Detection method of vessel injury	Timing of reoperation	Repair method
1	Direct Visualization	Immediate Conversion to Open	Primary Repair with 6-0 Prolene
2	Persistent Scrotal Hematoma & Decrease of Hb/Hct	POD # 2	Suture Ligation
3	Bloody Drainage & Decrease of Hb/Hct, BP	1 hr 30 min after 1st op	Primary Repair with 6-0 Prolene

4) 재수술시의 소견 및 손상된 혈관의 처치

증례 1은 6-0 prolene으로 직접 봉합하였고 증례 2는 외복사근 아래로 약 100 ml의 혈종이 음낭을 압박하고 있어 혈종을 배출하였으며 하심와동맥(inferior epigastric artery)의 한 분지에서 출혈되고 있어 결찰하였다. 증례 3은 개복시 복강 내에 약 1000 ml의 혈액이 고여 있었고 후복막과 요근(psoas muscle)을 따라 혈종이 존재하였으며 좌총장골동맥에서 출혈이 되고 있어 박리한 후 혈관의 관통을 확인하고 prolene 6-0으로 봉합하였다. 그 밖의 다른 장기의 손상은 없었다(Table 2).

5) 합병증 및 입원기간

증례 1은 수술중 혈압이 90/60 mmHg까지 떨어졌으나 곧바로 회복되었으며 수술중 2 pint의 농축적혈구를 수혈하였다. 수술 후 1일째 AST/ALT(IU/L)가 55/42로 증가되었으나 수술 후 3일째 24/21로 정상화되었으며 별다른 합병증없이 재수술 후 7일째 퇴원하였다. 증례 2는 별다른 문제없이 재수술 후 8일째에 퇴원하였다. 증례 3은 재수술 중 농축적혈구 3 pint의 수혈을 받았고 재수술 후 좌측대퇴동맥(femoral artery)의 맥박은 잘 촉진되었으며 후복막의 혈종이외에 별다른 문제없이 치유되어 재수술 후 10일째에 퇴원하였다.

고 찰

1902년 Kelling에 의해 복강경이 소개된 이래로⁹⁾ 복강경 술식은 산부인과 및 일반외과 영역에서 진단 및 치료 목적으로 이용되고 있으며 저침습성(mini-mal invasive)이라는 장점 때문에 이용이 더욱 확대

되고 있는 실정이다. 복강경하 술식은 비교적 안전한 술식이기는 하나 다른 술식처럼 합병증이 일어날 수 있다.¹⁾ 복강경 술식에 의한 합병증으로는 출혈(hemorrhage), 공기 전색(gas embolism), 심혈관 허탈(cardiovascular collapse), 기심낭(pneumopericardium), 기흉(pneumothorax), 기종격동(pneumomediastinum), 장천공, 복막염 등이 있으며 합병증의 발생빈도는 약 0.6%에서 2.5%, 합병증으로 인한 사망률은 0.03%에서 0.49%로 보고되고 있다.⁷⁾ 복강경 술식에 의한 주요 혈관 손상의 발생 빈도는 정확히 알려져 있지 않지만 25명의 경험 많은 복강경 시술자에 대한 Penfield의 설문조사에서 의하면¹⁵⁾ 25명 중 12명이 19예의 혈관 손상을 경험하여 혈관 손상 예가 비교적 많았으며 그 중 대동맥에 대한 손상은 8예였다. 그러나 복강경 술식중의 주요 혈관 손상(major vascular injury)으로 문헌에 보고된 예는 드물어 24예만이 보고되어 있다. 이들을 손상 원인별로 살펴보면 기복 천자침에 의한 손상이 12예, 투관침(trocar)에 의한 손상이 7예, 예리한 박리에 의한 손상이 3예, 원인을 알 수 없었던 예가 2예였고 특징적으로 대동맥 하부 및 총장관 동맥 혹은 정맥이 손상을 받았으며 2예에서는 투관침(trocar)에 의한 하심와 동맥(inferior epigastric artery)손상이었다.^{3,4,6,8,10-13,16-18)} 박리중의 직접적인 손상을 제외한 혈관 손상은 다음과 같은 원인으로 발생한다. 첫째 해부학적 관계로 설명할 수 있다. 특히 마른 사람의 경우 힘을 뺀 상태에서 피부와 큰 혈관과의 거리가 불과 수 cm밖에 되지 않는다. 다른 요인으로는 환자의 자세를 Trendelenburg's position으로 제대로 취하지 못한 경우, 복벽을 제대로 들어 올리지 못하였거나 안정되게 하지 못한 경우, 천자침 혹은 투관침을 측면 삽입(lateral insertion)한 경우, 기복이 제대로 되지 않은 경우, 삽입시

투관침(trocar)의 회전 실패 등이 있고 특히 골반 복강경술시 흔히 발생한다.¹⁵⁾

본 저자들의 경우 복강경 담낭 절제술시 예리한 박리로 인한 우간 동맥 손상 1예와 투관침(trocar)에 의한 손상 1예 및 박리중의 하심와 동맥(inferior epigastric artery)의 손상 1예를 3예를 경험하였으며 기복 천자침에 의한 혈관의 손상은 없었다. 투관침(trocar)에 의한 손상 예는 21세의 남자 환자로 비교적 마른 편이었고 충분히 기복이 형성되지 않은 상태에서 투관침(trocar)이 측면으로 삽입되면서 복벽이 안정성을 잃어 무리한 힘이 가해져 손상이 발생하였다고 생각되어지며 또한 충분히 숙련되지 않은 조수(assistant)가 30° videoscope을 잡음으로써 수술대(field)에 대한 적응력이 떨어져 투관침(trocar) 삽입시의 장면을 놓친 것도 하나의 요인으로 작용되지 않았나 추측된다.

따라서 혈관 손상을 피하기 위해서는 수술전 환자의 자세를 제대로 취하고 기복 천자침 삽입시 복벽과의 각도를 45°로 유지해야 한다.^{13,14,19)} 또한 투관침(trocar) 삽입시 기복이 제대로 형성되어 있는지를 꼭 확인하고 투관침(trocar) 삽입시 무리한 힘을 주지 않도록 주의해야 하며 또 복벽과의 각도가 직각이 되도록 해야 하고 videoscope의 이용이 가능한 경우에는 투관침(trocar)의 끝을 확인함으로써 투관침(trocar)에 의한 손상을 줄일 수 있다.

혈관 손상에 대한 인지가 늦어진 경우 사망 및 심각한 합병증을 초래할 수 있어 혈관 손상에 대한 인지는 매우 중요하다고 할 수 있다. 특히 심심와혈관(deep epigastric vessels)의 경우 손상의 인지가 종종 늦어져 이로 인한 심각한 합병증 및 사망을 초래할 수 있으며 문헌보고에도 76세 남자 환자에서 복강경 서혜부 탈장 교정술 후 회복실에서 지속적인 저혈압과 혈색치의 감소로 재개복하여 절단된 하심와동맥(inferior epigastric artery)을 발견하고 치료(repair)하였으나 허혈성 뇌혈관 사고(ischemic cerebral accident)가 발생하여 장기간 재활치료를 받는 예가 보고된 바가 있다.¹¹⁾ 그러므로 혈관 손상에 대한 인지는 신속한 처치에 있어서의 가장 중요한 첫 단계이다. 혈관 손상을 의심할 수 있는 소견은 천자침 삽입시 혈액이 배출되거나 videoscope삽입 후 후복막의 혈종이 보일 경우로 즉시 개복하여 혈관 손상을 확인해야만 한다. 본 저자들의 경우 혈관 손상

인지 과정에 있어 우간동맥의 손상 예는 혈관 손상이 직접 확인되었으나 하심와동맥(inferior epigastric artery)에 손상을 받았던 예는 수술 후 활력 증후(vital sign)의 별다른 이상과 혈색소 및 혈색치의 변화가 없어 단순한 음낭 부종으로 생각하여 혈관 손상의 발견이 늦어졌고 좌총장골동맥 손상의 경우는 복강경 술식시의 활력증후의 변화가 없고 혈종이 커지지 않는 것 같아 총수절제를 진행한 후 혈액으로 착색된 상태에서 장간막을 열어 출혈 부위를 찾으려 했던 것과 이산화탄소의 가스로 인해 기복이 된 상태에서 이 가스의 압력에 의한 압박 효과로 약간의 지혈이 되었다가 회복실에서 복압이 줄어든 상태에서 압박효과가 없어지면서 손상된 혈관으로부터 출혈이 되었다고 생각된다.

혈관 손상에 대한 치료는 또 다른 혈관 손상을 야기할 수 있기 때문에 비혈관기구를 사용하지 말고 일단은 손가락이나 살균거즈(sponge)를 이용하여 압박 지혈한 후 혈관 손상이 의심되는 부위를 절개하여 혈관 손상을 확인하고 치료하는 것이 좋다. 대부분의 경우 간단한 봉합만으로도 치료가 가능하나 손상의 정도가 큰 경우에는 혈관단편(patch) 혹은 합성 이식편 대치(synthetic graft replacement)가 필요할 수도 있다.¹⁾ 본 저자들의 경우도 2예에서 단순 봉합 및 1예에서 혈관결찰 등으로 치료하였다.

이상과 같이 복강경 술식시 정확한 술식의 적용과 함께 천자침, 기계의 구조 및 성능에 대한 사전의 정확한 지식 및 충분한 점검이 필수적이며 후복막 혈종 병발시 기복으로 인한 압박 효과도 있을 수 있어 후복막 혈종에 대해 간과해서는 아니될 것으로 사료되며 후복막 혈종이나 박리시 직접적으로 관찰된 혈관 손상의 경우에는 재빨리 개복하여 혈관 손상을 확인하고 치료하는 것이 합병증 및 사망을 피할 수 있는 방법이라고 생각된다.

결 론

본 저자들은 1993년 2월부터 1996년 11월까지 신촌 세브란스병원 외과에서 시행된 877예의 복강경 술식중 혈관 손상을 3예를 치험하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 혈관 손상의 발생 빈도를 보면 720예의 복강경 담낭 절제술 중 1예(0.13%), 137예의 복강경 총수

절제술중 1예(0.7%), 20예의 복강경 탈장 고정술중 1예(5%)로 서혜부 탈장 고정술시 더 많은 빈도를 보였다.

2) 손상기전은 2예는 박리중의 혈관 손상이었고 1예는 투관침(trocar)에 의한 손상이었다.

3) 손상부위는 우간동맥이 1예, 하심와동맥이 1예, 좌총간동맥이 1예였다.

4) 즉시 개복술이 이루어 졌던 예가 1예, 회복실에서 출혈이 의심되었던 예가 1예, 복강경수술 후 2일째 재개복술이 이루어졌던 예가 1예였다.

5) 혈관 손상에 대한 치료로는 단순 봉합이 2예, 단순 결찰이 1예로 이식편에 의한 봉합은 없었다.

6) 입원기간은 두 차례의 수술로 인해 최단 7일에서 최장 10일로 복강경 술식만 이루어졌던 예보다 길었으나 특별한 합병증 및 사망 예는 없었다.

결론적으로 복강경 술식시 정확한 술식의 적용과 함께 천자침 및 기계의 구조나 성능에 대한 사전의 정확한 지식 및 충분한 점검이 필수적이며 박리시 직접적으로 관찰된 혈관 손상의 경우에는 재빨리 개복하여 혈관 손상을 확인하고 치료하는 것이 합병증 및 사망을 피할 수 있는 방법이라고 생각된다

REFERENCES

1) Aksel GN, Kenton CB, Rober WO, James DB: Major vascular injuries during laparoscopic procedures. Am J Surg 169: 543, 1995
 2) Baadsgaard SE, Bille S, Egeblad K: Major vascular injury during gynecologic laparoscopy. Acta Obstet Gynecol Scand 68: 238, 1989
 3) Bisler H, Sinde J, Alemany J: Verletzungen der großen Gefäße bei gynakologischen Laparoskopien. Geburtshilfe Frauenheilkd 40: 553, 1980
 4) Erkrath KD, Weiler G, Adebahr G: Zur Aortaverletzung bei Laparoskopie in der Gynakologie. Geburtshilfe Frauenheilkd 39: 687, 1979

5) Evans RM, Hulbert JC, Reddy PK: Complications of laparoscopy. Semin Urol 10: 164, 1992
 6) Heinrich VP, Jahn R, Neuman A: Iatrogene Gefäßschäden im Beckenbereich. Zentralbl Gynakol 107: 432, 1985
 7) Kane MG, Krejs GJ: Complication of diagnostic laparoscopy in Dallas: a 7-year prospective study. Gastrointest Endosc 30: 237, 1984
 8) Katz M, Beck P, Tanger ML: Major vessel injury during laparoscopy; anatomy of two cases. Am J Obstet Gynecol 135: 544, 1979
 9) Kelling G: Über oesophagoskopie, Gastroskopie and Zolioskopie. Munch Med Wochenschr 49: 21, 1902
 10) Lignitz E, Puschel K, Saukko P, et al: Iatrogene Blutungskomplikationen bei gynakologischen laparoscpien-Berichte über zwei Falle mit todlichen verlauf. Z Rechtsmed 95: 297, 1985
 11) Lynn SC, Katz AR, Ross PJ: Aortic perforation sustained at laparoscopy. J Reprod Med 27: 217, 1982
 12) Madrigal V, Edelman DA, Goldsmith A: Laparoscopic sterilization as an outpatient procedure. J Reprod Med 18: 261, 1977
 13) McDonald PT, Rich NM, Collins GJ, et al: Vascular trauma secondary to diagnostic and therapeutic procedures: laparoscopy. Am J Surg 135: 651, 1978
 14) Palmer R: Safety in laparoscopy. J Reprod Med 13: 1, 1977
 15) Penfield AJ: Laparoscopy. Phillips JM, ed. Williams & Willkins, Baltimore, 1977, p 236
 16) Rust M, Buquoy F, Bonke S: Retroperitoneale Gefäßverletzung gynakologischen Laparoskopien. Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 15: 356, 1980
 17) Shin CS: Vascular injury secondary to laparoscopy. NY State J Med 82: 935, 1982
 18) Vilardell F, Seres I, Marti-Vicente A: Complications of perito-neoscopy. A Survey of 1455 examinations. Gastrointest Endosc 14: 178, 1968
 19) Winfield HN, Donovan JF, See WA, et al: Urological laparoscopic surgery. J Urol 146: 941, 1991