

흉부외상 치료에서의 비디오 흉강경 수술의 유용성

울산대학교 의과대학 서울아산병원 흉부외과

강도균 · 김형렬 · 김용희 · 김동관 · 박승일

— Abstract —

Clinical Feasibility of Video-assisted Thoracic Surgery for Thoracic Trauma

Do Kyun Kang, M.D., Hyeong Ryul Kim, M.D., Yong Hee Kim, M.D.,
Dong Kwan Kim, M.D., Seung-Il Park M.D.

*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Asan Medical Center,
University of Ulsan, College of Medicine, Seoul, Korea*

Purpose: As techniques and instruments for video-assisted thoracic surgery (VATS) have been evolving, attempts to perform VATS for chest trauma have been increasing. Several studies have demonstrated the feasibility and safety of VATS for thoracic trauma. We reviewed our experience to evaluate the clinical feasibility and safety of VATS for thoracic trauma.

Methods: Fifty-two patients underwent thoracic surgery for chest trauma in Asan Medical Center from January 1990 to December 2009. VATS was performed in 21 patients who showed stable vital signs. We reviewed retrospectively the medical records of those patients to investigate the results of VATS for thoracic trauma.

Results: Thoracic exploration for chest trauma was performed in 52 patients. There were 46 males (88.5%) and 6 females (11.5%). The median age was 46.0 years (range: 11~81 years). There were 39 blunt and 13 penetrating traumas. A standard posterolateral thoracotomy was performed in 31 patients, and VATS was tried in 21 patients. We performed successful VATS in 13 patients; 11 males (84.5%) and 2 females (15.5%) with a median age of 46.0 years (range: 24~75 years). The indication of VATS was persistent intrathoracic hemorrhage in 10 patients and clotted hemothorax in 3 patients. There were no complications, but there were two mortalities due to multiple organ failure after massive transfusion. In 8 patients, VATS was converted to a standard posterolateral thoracotomy for several reasons. The reason was inadequate visualization for bleeding control or evacuation of the hematoma in 5 patients. In 3 patients, VATS was performed to evaluate diaphragmatic injury. After the diaphragmatic injury had been confirmed, a standard posterolateral thoracotomy was performed to repair the diaphragm.

Conclusion: VATS should be safe and efficient method for diagnostic evaluation and surgical management of stable patients with thoracic trauma. (J Korean Soc Traumatol 2010;23:170-174).

Key Words: Video-assisted thoracic surgery, Thorax, Trauma

* Address for Correspondence : **Hyeong Ryul Kim, M.D.**

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Asan Medical Center

388-1 Pungnap-2 dong, Songpa-gu, Seoul 138-736, Korea

Tel : 82-2-3010-3580, Fax : 82--3010-6966, E-mail : hrkim09@amc.seoul.kr

접수일: 2010년 10월 25일, 심사일: 2010년 11월 1일, 수정일: 2010년 11월 8일, 승인일: 2010년 12월 8일

I. 서 론

최근 교통사고로 인한 흉부 둔상, 폭력 및 사고에 의한 흉부 자상의 증가로 생명을 위협하는 흉부 외상이 증가하고 있다. 또한, 외상으로 사망하는 환자 중 흉부 외상이 원인인 경우가 약 25%로 높은 비율을 차지하고 있다.(1) 이러한 흉부 외상 환자 중 약 10~15%는 진단 및 치료를 목적으로 응급수술을 시행하여야만 생명을 보존할 수 있다.(1,2) 이전에는 대부분 고식적인 후외측방개흉술을 통하여 응급수술을 시행해 왔지만, 최근 여러 분야에서 최소 침습 수술이 도입되면서, 흉부 외상의 응급수술에도 비디오 흉강경 수술의 적용이 점차 확대되고 있다.(3)

이에 본 저자들은 흉부 외상 환자에서 비디오 흉강경 수술의 유용성 및 결과를 알아보기 위해 서울아산병원의 임상 경험을 분석하여 보고하는 바이다.

II. 대상 및 방법

1990년 1월부터 2009년 12월까지 흉부 외상으로 서울아산병원에서 흉부 수술을 시행한 환자 53명의 환자를 분석하였으며, 이 중 비디오 흉강경 수술을 시행한 21명도 포함되었다. 본원에서는 2000년 10월부터 수술이 필요한 흉

부 외상 환자들 중 활력 징후가 안정된 환자를 대상으로 진단 및 치료 목적의 비디오 흉강경 수술을 시행하였다.

본 저자들은 비디오 흉강경 수술의 유용성 및 결과를 알아보기 위해 이들의 의무 기록을 후향적으로 분석하였으며, 연령 및 성별의 분포, 외상의 기전, 수술의 적응증, 수술 후 재원 일수 및 결과에 대해서 분석하였다.

III. 결 과

흉부외상으로 수술을 시행한 전체 53명 환자의 나이의 중위수는 46.0세 (범위, 11~81세)로 40~49세가 14명 (26.9%)으로 가장 많았으며, 30~39세가 9명(17.3%)으로 두 번째로 많았다. 사회적 활동이 많은 20~49세의 환자가 전체의 59.6%를 차지하였다. 남자가 46명(88.5%), 여자가 6명(11.5%)으로 남녀 비는 7.7:1로 남자가 많았다. 39명(75%)의 환자가 교통사고, 낙상사고로 인한 흉부 둔상을 수상하였으며, 나머지 13명(25%)은 칼 또는 유리에 의한 흉부 자상을 수상하였다. 33명(63.5%)의 환자가 혈흉 및 흉강 내 출혈로 수술을 받았으며, 16명(30.8%)은 횡격막 파열, 3명(5.8%)은 응고된 혈종으로 수술을 받았다(Table 1).

전체 환자 중 31명(59.6%)은 후측방개흉술을 통하여 수술을 받았으며, 21명(40.4%)에서는 비디오 흉강경 수술을

Table 1. Characteristics of patients who underwent surgery for chest trauma

	Patients (%)
Total	53 (100)
Gender	
Male	46 (88.5)
Female	4 (11.5)
Age	
10~19	2 (3.8)
20~29	8 (15.4)
30~39	9 (17.3)
40~49	14 (26.9)
50~59	7 (13.5)
60~69	7 (13.5)
≥70	5 (9.6)
Mechanism of trauma	
Blunt trauma	39 (75.0)
Stab wound	13 (25.0)
Indication of surgery	
Intrathoracic hemorrhage	33 (63.5)
Diaphragmatic injury	16 (30.8)
Clotted hemothorax	3 (5.7)
Surgical approach	
Thoracotomy	31 (59.6)
VATS* and conversion to thoracotomy	8 (15.4)
VATS	13 (25.0)

*VATS: Video-assisted thoracic surgery

시도하였다. 비디오 흉강경 수술을 시도한 21명의 환자 중 13명(25%)에서 비디오 흉강경 수술만으로 수술을 마칠 수 있었으나, 나머지 8명(15.4%)에서는 개흉술로의 전환이 필요하였다(Table 1). 비디오 흉강경 수술을 받은 13명 환자의 나이의 중위수는 46.0세(범위, 24~75세)이었으며, 남자가 11명(84.5%), 여자가 2명(15.5%)이었다. 흉부 둔상을 수상한 환자가 7명(53.8%), 흉부 자상을 수상한 환자가 6명(46.2%)이었다. 지속적인 혈흉 및 흉강 내 출혈로 수술 받은 환자가 10명(76.9%), 응고된 혈종으로 수술 받은 환자는 3명(23.1%)이었다. 7명의 환자는 수상 후 24시간 이내에 수술을 받았으며, 3명은 수상 후 48시간 이내, 나머지 3명은 수상 후 48시간 이후에 수술을 시행받았다. 수상 48시간 이후에 수술을 받은 3명의 환자는 흉관삽관으로 제거되지 않는 응고된 혈종이 지속된 환자로 향후 농흉, 섬유흉으로의 진행을 예방하기 위해 혈종 제거술을 받은 경우였다. 13명의 환자는 모두 비디오 흉강경을 통하여 성공적인 지혈 및 혈종 제거술을 시행 받았으며, 수술 시간의

중위수는 80.0분(범위, 50~160분)이었다. 흉관 거치 기간의 중위수는 6.0일(범위, 2~23일)이었고, 재원일수의 중위수는 9.0일(범위, 3~26일)이었다. 수술에 의한 합병증은 없었으며, 흉강 내 출혈로 수술 받은 환자 중 2명은 수술 직후 다장기 부전으로 사망하였다(Table 2).

비디오 흉강경 수술 시행 후 개흉술로 전환한 환자 중 3예는 수술 전 횡격막 파열이 의심되어 흉강경을 통하여 횡격막 파열은 확인 후 개흉술로 전환한 진단 목적의 비디오 흉강경 수술이었으며, 나머지 5예는 과도한 출혈 및 혈종으로 시야 확보가 어려워 개흉술로 전환한 경우였다. 진단목적으로 흉강경 수술을 시행한 3명의 환자는 개흉술을 통하여 횡격막 봉합술을 시행 받았다. 나머지 5명의 환자 중 4명은 개흉술을 통하여 성공적인 지혈 및 혈종 제거술을 시행 받았으나, 1명의 환자는 과다 출혈로 수술 중 사망하였다. 사망한 1명의 환자는 흉강경 소견상 출혈이 지속되고 일측 폐환기가 원활히 이루어지지 않는 것을 확인 후 즉시 후측방개흉술을 시행하였으나, 다발성 늑골 골

Table 2. Patients who underwent VATS for chest trauma

	Age/ Sex	Injury	Diagnosis	Time from injury to VATS* (days)	VATS* time (mins †)	Time of chest tube indwelling (days)	Hospital stay (days)	Cx † / mortality
1	62/M	Blunt	Clotted hemothorax	7	160	6	8	None
2	42/M	Stab	Hemothorax	2	80	23	26	None
3	25/M	Stab	Hemothorax	0	70	12	18	None
4	46/M	Stab	Clotted hemothorax	1	90	8	9	None
5	45/M	Stab	Hemothorax	0	70	4	6	None
6	73/M	Blunt	Hemothorax	7	60	4	12	None
7	33/F	Stab	Hemothorax	0	70	2	4	None
8	43/M	Blunt	Hemothorax	0	150	2	4	None
9	46/M	Stab	Hemothorax	0	110	2	3	None
10	56/F	Blunt	Clotted hemothorax	7	60	10	11	None
11	24/M	Blunt	Hemothorax	0	50	9	14	None
12	75/M	Blunt	Hemothorax	1	100	-	-	Death
13	66/M	Blunt	Hemothorax	0	140	-	-	Death

*VATS: Video-assisted thoracic surgery, †mins: minutes, †Cx: Complication

Table 3. Patients who underwent conversion to thoracotomy

	Age/ Sex	Injury	Diagnosis	Time from injury to operation (days)	Operation time (mins*)	Time of chest tube indwelling (days)	Hospital stay (days)	Cx † / mortality
1	41/F	Blunt	Hemothorax	0	150	4	12	None
2	65/M	Blunt	Diaphragmatic injury	1	150	7	9	None
3	46/M	Stab	Diaphragmatic injury	0	70	8	8	None
4	55/M	Blunt	Hemothorax	7	90	4	33	None
5	23/M	Blunt	Hemothorax	0	100	7	21	None
6	68/M	Blunt	Diaphragmatic injury	1	70	12	14	None
7	50/M	Blunt	Hemothorax	0	300	-	-	Death
8	24/F	Stab	Hemothorax	0	100	10	13	None

*mins: minutes, †Cx: Complication

절 부위의 지속적인 출혈이 조절되지 않고 과다 출혈로 인한 출혈성 경향으로 사망한 경우였다. 개흉술로 전환한 환자에서 수술 시간의 중위수는 100.0분(범위, 70~300분)이었으며, 흉관 거치 기간의 중위수는 7.0일(범위, 4~12일), 재원일수의 중위수는 13.0일(범위, 8~33일)이었다(Table 3).

IV. 고 찰

사회의 복잡화, 교통 수단의 발전 및 의식의 변화에 따라 사고 및 폭력에 의한 흉부 둔상, 자상의 증가로 생명을 위협하는 흉부 외상이 증가하고 있으며, 전체 외상 환자 중 흉부 외상으로 인한 사망율은 약 4% 이상으로 높게 보고 되고 있다.(2,4,5) 또한, 흉부 외상 환자의 약 10~15%에서는 진단 및 치료를 위한 응급 수술을 요하는 것으로 보고 되고 있다.(2) 주로 고식적인 후측방개흉술을 통해 수술이 시행되어 왔으나, 최근 흉부외과 영역에서의 흉강경 수술의 발전으로 흉부 외상 환자에서 흉강경을 이용한 수술이 많이 시도되고 있다.(3) 비디오 흉강경수술은 후측 방절개술을 시행하였을 경우에 비해 회복 기간이 짧고, 이 환율이 낮은 장점이 있으며, 흉부외상 환자의 치료에 있어서도 이러한 이점에 대한 보고가 이루어 지고 있다.(3)

흉강경은 1910년에 결핵성 흉막염 진단의 수단으로 스웨덴의 외과 의사인 Hans Jacobaeus에 의해 처음 소개 되었다. 이후 흉강경은 다양한 수술에 응용되며, 진단보다는 치료적 역할을 위한 수단으로 더 발전하게 되었다.(1,6,7) 흉부 외상 환자의 치료에서 흉강경의 역할은 비디오 흉강경이 나오기 전부터 많은 연구가 진행 되어 왔었다. Jones 등(8)은 흉강경을 통하여 혈흉 환자에서 출혈의 지속 여부를 확인하기 위해 흉강경을 이용하여 보고 하였고, Adamthwaite(9)는 흉부 자상 환자에서 횡격막 손상 여부를 확인하기 위하여 흉강경을 이용하였다고 보고 하였다. 하지만, 시야의 제한성과 조작의 어려움, 수술의 응급성 때문에 흉부 외상 환자에서 흉강경은 다른 분야에 비하여 널리 이용되지 못하였다.(1) 최근 조작이 쉬운 다양한 내시경 기구들이 개발되고 비디오 시스템이 발전하면서 흉부 외상의 수술에 있어서도 흉강경의 역할이 증가하고 있다.

흉부외상 환자에서 비디오 흉강경 수술은 진단적 수단으로서 컴퓨터 단층촬영 등의 영상 진단 수단과 상보적인 장점이 있으며, 필요할 때에는 즉시 개흉술로 전환할 수 있는 점에서 치료를 겸할 수 있는 장점이 있다. 흉강내 출혈이 있을 경우 출혈 부위를 눈으로 직접 확인할 수 있는 장점이 있으며, 응고된 혈종을 최소 침습적으로 제거할 수 있으므로 치료를 겸할 수 있다. 횡격막 등의 파열의 부위와 범위도 직접 눈으로 확인할 수 있으며, 가능하다면 흉강경 수술로 봉합을 시도할 수도 있다. Ochsner 등(10)과

Mealy 등(11)은 흉부 둔상 및 관통상 환자에서 횡격막 손상의 확진 시 비디오 흉강경의 유용성에 대해서 보고한 바 있다. 본 연구에서도 횡격막 파열이 의심되는 3예에서 비디오 흉강경을 이용하여 횡격막 파열을 진단하고, 개흉술로 전환하여 수술하였다. Alon 등(3)은 혈흉 및 흉강내 출혈이 지속되거나 활력징후가 안정된 흉부 외상 환자에서의 비디오 흉강경 수술은 고식적인 개흉술과 유사한 결과를 보인다고 보고하였으며, 장기적으로 수술 후 회복 및 통증에 있어 더 나은 결과를 보인다고 보고하였다. 본 저자들의 경험에서도 10명의 혈흉 및 흉강내 출혈 환자를 흉강경만으로 성공적으로 지혈 및 혈종 제거술을 시행하였다. Navsaria 등(12)은 현재 출혈 소견이 없으나 흉관삽관으로 제거 되지 않는 응고된 혈종은 이후 농흉 및 섬유흉 등을 유발 할 수 있으므로 조기에 흉강경을 이용하여 제거하는 것이 도움이 된다고 보고 하였다. Abolhoda 등(1) 역시 외상 후 지속되는 응고된 혈종을 수상 후 0~7일 이내에 흉강경을 이용하여 제거 후 9명의 환자 모두 특별한 합병증 없이 치료 되었다고 보고하였다. 본 저자들도 3예에서 흉부 외상 후 지속되는 응고된 혈종을 수상 후 7일째에 흉강경을 이용하여 합병증 없이 제거 하였다.

그러나 비디오 흉강경 수술의 효과가 최대화되기 위해서는 활력징후가 안정되어야 하며, 특히 일측 폐환기가 용이하여야 한다. 일측 폐환기가 용이하지 않은 경우 비디오 시야의 확보가 충분하지 않아 진단적 효용성이 떨어지며, 연이은 치료적 수술로의 진행도 어렵다. 이런 경우는 지체 없이 개흉술로 전환하는 것이 신속한 치료를 위해서 좋으리라 판단된다. 저자들의 경험에서도 2명의 환자들이 다량의 수혈로 인한 다장기 손상으로 사망한 경우가 있으며, 신속한 지혈이 수혈량을 줄일 수 있으므로, 다량의 출혈이 있으며, 최소 침습 수술로 지혈술이 지연된다면 개흉술로 신속히 전환하는 것이 좋다고 판단된다. 사망한 2명의 환자 중 1명은 폐좌상이 심하였으며, 수술 중 기관 내 출혈이 심해져서, 수술 중 일측 폐환기로 호흡 유지가 어려웠다. 일측 폐환기로 산소포화도가 유지되지 않을 경우에도 신속히 개흉술을 시행하는 것이 좋으리라 판단된다.

V. 결 론

흉부외상으로 수술이 필요한 환자 중 활력 징후가 안정된 환자에서 비디오 흉강경 수술은 비교적 안전하고 효율적인 수술이라고 생각된다. 또한, 흉부외상 영역에 있어서 비디오 흉강경 수술은 혈흉 및 흉강내 출혈과 같은 급성기 치료의 역할 뿐만 아니라, 횡격막 손상의 여부 확인, 지속적인 출혈 여부 확인과 같은 진단 목적으로도 중요한 역할을 할 수 있다고 생각한다. 더 많은 경험 및 자료 수집을 통한 광범위한 연구, 분석이 필요할 것으로 생각되며,

안전한 흉부 외상 환자의 비디오 흉강경 수술을 위하여 적절한 환자 선택의 지침이 필요하다고 생각한다.

REFERENCES

- 1) Abolhoda A, Livinston DH, Donahoo JS, Allen K. Diagnostic and therapeutic video assisted thoracic surgery (VATS) following chest trauma. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;12:356-60.
- 2) Shin HK, Yoon YH, Lee DY, Kim HK, Lee KJ, Paik HC. Clinical evaluation of traumatic hemothorax necessitated thoracotomy : Review of experience with 32 cases. *J Korean Soc Traumatol* 1998;11:227-32.
- 3) Alon BN, Orlovsky M, Best LA. Video-Assisted Thoracoscopic Surgery in the Treatment of Chest Trauma: Long-Term Benefit. *Ann Thorac Surg* 2007;83:383-7.
- 4) Kim HY, Hwang SW, Lee YJ, Yoo BH. Early Thoracotomy in the Treatment of Chest Trauma. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;31:604-9.
- 5) Kim DP, Ko YG, Chung HS. Clinical evaluation of management of chest stab wounds. *J Korean Soc Traumatol* 1999;12:195-203.
- 6) Jacobaeus HC. Possibility of the use of the cystoscope for investigation of serous cavities. *Munch Med Wochenschr* 1910;57:2090-2.
- 7) Jacobaeus HS. Endopleural operations by means of a thoracoscope. *Beitr Klin Tuberk* 1916;35:1.
- 8) Jones JW, Kitahama A, Webb WR, McSwain N. Emergency thoracoscopy: a logical approach to chest trauma management. *J Trauma* 1981;21:280-4.
- 9) Adamthwaite DN. Penetrating injuries of the diaphragm. *Injury* 1982;14:151-8.
- 10) Ochsner MG, Rozycki GS, Lucente F, Wherry DC, Champion HR. Prospective evaluation of thoracoscopy for diagnosing diaphragmatic injury in thoracoabdominal trauma: a preliminary report. *J Trauma* 1993;34:704-9.
- 11) Mealy K, Murphy M, Broe P. Diagnosis of traumatic rupture of the right hemidiaphragm by thoracoscopy. *Br J Surg* 1993;80:210-1.
- 12) Navsaria PH, Vogel RJ, Nicol AJ. Throacoscopic evacuation of retained posttraumatic hemothorax. *Ann Thorac Surg* 2004;78:282-5.