

외상 후 국소적으로 응고된 혈흉의 비디오흉강경수술

이정희* · 김정중** · 이석기** · 임진수** · 최형호**

Video-assisted Thoracoscopic Surgery in Posttraumatic Localized Clotted Hemothorax

Jeong Hee Lee, M.D.*, Jeong Jung Kim, M.D.**, Seog Ki Lee, M.D.**, Jin-soo Im, M.D.**, Hyung-Ho Choi, M.D.**

Background: Inadequate drainage of traumatic hemothoraces may result in prolonged hospitalization and complication such as empyema, fibrothorax and pleural calcification. This needs to be the placement of a tube thoracostomy which is efficacious in more than 80% of cases. Other cases require surgical treatment. **Material and Method:** From March 2002 to February 2003, there were 123 patients who was done closed thoracostomy in traumatic hemothorax. 10 patients (group I) were undergone early retained clot evacuation with video assisted thoracoscopic surgery, but 5 patients (group II) who developed a localized hematoma or empyema were operated. Male were more than female and mean average was similar in both group. The most common cause of injury was traffic accidents and frequently combined lesions were a abdomen. **Result:** Interval from injury and operation, mean operation time, duration of tube drainage and hospital stay in group I were shorter than group II ($p < 0.05$). Operation-related complication and recurrence of fluid collection within follow up period (17.8 ± 3.8 months) in group I were none, but in group II (21.5 ± 5.3 months) were 2 cases. **Conclusion:** Video assisted thoracoscopic surgery can be utilized as an effective and safe method for the removal of retained clotted hemothorax within 7 days.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2004;37:987-991)

Key words: 1. Thoracoscopy
2. Hemothorax

서론

흉부손상에 의하여 발생하는 혈흉은 심각한 순환 쇼크로 생명을 위협해서 응급 개흉술이 필요한 경우도 있지만, 대부분의 경우에는 흉강삽관 치료를 할 수 있다. 그러나, 외상성 혈흉에서 배액되지 않고 저류되어 남아 있는 혈흉의 발생 빈도는 정확하게 알려져 있지 않으나, 2~30%으로 다양하게 보고 있다[1,2].

외상 후 발생한 혈흉이 적절한 배액이 이루어지지 않아서, 폐를 압박하며 시간이 지남에 따라서 섬유흉 또는 늑막 석회화까지 초래할 수 있으며, 남아 있는 혈액이 혈종이 되면 흉강천자 및 또 다른 흉관으로 완전하게 제거가 되지 않으며, 더구나 감염이 되면 농흉으로 진행된다[3].

적절하게 배액되지 않은 혈종을 조기에 흉강경으로 제거한 경우와 타과적인 문제로 조기 수술을 하지 못한 경우로 나누어서 그 결과를 알고자 하였다.

*화순고려병원 흉부외과

Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Hawssoon Korea Hospital

**조선대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Chosun University College of Medicine, Gwangju, Korea

†이 논문은 2004년 조선대학교연구비의 지원을 받아 연구되었음.

논문접수일 : 2004년 4월 16일, 심사통과일 : 2004년 11월 4일

책임저자 : 최형호 (501-717) 광주광역시 동구 서석동 588번지, 조선대학교부속병원 흉부외과

(Tel) 062-220-3164, (Fax) 062-228-1444, E-mail: hhchoi@chosun.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

대상 및 방법

조선대학교부속병원에서 2002년 3월부터 2003년 2월까지 외상성 혈흉으로 본원 응급실을 내원하였던 133예 중 응급 수술을 시행했던 10예를 제외하고, 폐쇄식 흉관삽강술을 시행하였던 123예 중에 배액이 잘 되지 않아서 국소적으로 응고된 혈흉으로 진단된 15예(12%)였는데, 본과에 입원한 84명 중 조기에 비디오흉강경을 시행했던 10예(group I)와 타과적인 문제로 타과에 입원한 39명 중 남은 혈흉이 국소적 혹은 농흉으로 진행되었던 5예(group II)를 대상으로 하였다.

Group I의 수술 적응증은 외상성 혈흉으로 폐쇄식 흉관삽강술을 시행하였던 환자에서 외상으로 조기 보행이 불가능한 정형외과적 수술이 필요하였던 경우, 복부 수술로 장기간 절대 안정이 필요하였던 경우 및 흉관삽강술 후 500~1,000 mL 이상 배액된 외상성 혈흉에서 흉부 컴퓨터 단층촬영으로 측정된 저류된 혈흉이 500 mL 이상인 경우를 대상으로 하였으며, 단순히 늑골형격막각만 무더져 있거나, 심한 복부 손상 및 심한 흉부 손상으로 흉관삽강술 후 조기에 1500 mL 이상 배액되거나 혹은 시간당 250 mL 이상 배액이 되는 혈동학적으로 불안정한 경우는 제외하였다.

Group I 수술은 이중기관지튜브로 일측환기 마취로 완전 측와위에서 시행하였으며, 흉강경 포트(thoracoport)는 대부분 이전 흉관삽강술을 시행했던 부위를 선택하였으며, 유착 등으로 여의치 않은 경우에는 병변이 없는 곳을 선택하였다. 각 포트를 통하여 늑막을 박리하고 응고된 혈액덩어리를 잘게 쪼개서 흡입하고, 40 cmH₂O로 폐의 재팽창을 확인한 후 생리식염수로 흉강 내를 세척하고 배액이 잘 되는 위치에 단일 28 Fr 흉관을 삽입 후 수술을 마쳤다.

Group II에서는 모든 예에서 흉강경을 시도하였으나, 1예에서만 흉강경이 가능하였으며, 1예에서는 흉강경하에 제한적 개흉술을 시행할 수 있었으며, 3예에서는 심한 유착 및 다발성 양상이어서 5번 혹은 6번 늑간으로 개흉술을 시행하였으며, 두개 흉관(28 Fr 및 32 Fr)을 유지하였다.

흉관을 제거하기 전까지 지속적인 음압 15~20 cm H₂O로 흡입하였으며, 수술 후 흉관 제거는 보행이 가능한 경우는 하루당 배액량 100 mL 미만, 보행이 불가능한 경우는 하루당 배액량 50 mL 미만인 경우에 하였다.

결과는 평균±표준편차로 표시하였으며, 통계 분석은 의무기록을 후향적 분석으로 2004년 5월까지 추적 관찰하

Table 1. Patient profile

	Group I (10)	Group II (5)	p value
Age (years)	40.2±11.4 (26~60)	42.7±7.46 (41~59)	NS
Sex (M : F)	8 : 2	5 : 0	
Lesion (right : left)	6 : 4	2 : 3	
Cause of injury			
Traffic accident	8	5	
Stab wound	2	0	
Associated injuries			
None	2		
Pulmonary	2		
Abdominal	2	5	
Orthopedic	4		

NS=Non specific.

여 SPSS 9.0을 이용하였으며, 두 군 간의 통계적 차이는 연속변수인 경우 student t-test와 Mann-Whitney test, 비연속 변수인 경우 likelihood ratio test 및 Fisher's exact test로 분석하여, 통계적 유의성 기준은 p-value 0.05 이하로 하였다.

결 과

대상 환자 연령은 두 군 간의 차이는 없었으며, 두 군 모두에서 남자에서 더 많은 빈도를 나타내었다(Table 1). 병변 부위는 Group I에서는 우측이 더 많았으나, Group II에서는 좌측이 약간 더 많았는데(Table 1), 이는 복부손상 중 비장 파열등이 동반되어서 불안정한 혈동학적 상태 때문에 타과적인 치료가 우선되었던 것으로 생각된다. 손상 원인은 교통사고가 많았으며, 동반된 손상으로는 복부 손상(장기 파열)이 가장 많았으며, 장골 골절 및 폐손상 순이었다(Table 1).

수상일로부터 수술까지 기간은 Group I에서 더 짧아서 (3.1±2.9일 versus 12.1±3.9), 수술 시 유착이 심하지 않고, 폐실질 손상이 적어서 수술 시간, 수혈량, 흉관 유지 및 병원 재원 기간이 더 짧았으며 통계학적 의미가 있었다(Table 2).

Group I에서 수술 시에 출혈 부위를 5명에서 확인할 수 있었는데, 폐실질 열상이 있었던 1예를 제외하고는 봉합 없이 Gelform과 biologic glue을 이용하여 지혈을 할 수 있었다. Group II는 흉강경으로 시도를 하였지만, 심한 유착

Table 2. Result

	Group I (10)	Group II (5)	p value
Interval from injury to operation (days)	3.1±2.9 (0~7)	12.1±3.6 (7~16)	p<0.05
Operative time (minutes)	69.7±18.9 (45~90)	186.4±41.8 (120~135)	p<0.05
Mean amount of transfusion in operation (mL)	210	1,410	
Duration of tube drainage (days)	4.6±2.4 (2~9)	10.4±3.4 (6~15)	p<0.05
Hospital stay (days)	10.2±4.4	31.8±9.2	p<0.05
Complication	0	2	
Period of follow up (months)	17.8±3.8	21.5±5.3	NS

NS=Non specific.

과 다발성 국소적 농흉으로 인하여 흉강경 1예 및 제한적 개흉술 1예를 제외하고 3예에서 후측방 개흉술을 시행하였으며, 수술시 보낸 검체 중 2예에서 *staphylococcus aureus* 가 보고되었고, 창상감염 2예가 있었다.

술 후 폐 팽창은 단순흉부방사선 검사상 두 군 모두에서 만족할 만큼 있었으며, 추적 관찰 기간(group I: 17.8±3.8개월 versus group II: 21.5±5.3개월) 중 사망 및 재발은 없었다.

고 찰

흉부 손상에서 흔히 발생하는 혈흉은 단일 흉강삽관술로 대부분에서 치료되며, 단일 흉관을 배액이 되지 않은 경우에는 또 다른 흉관을 삽입하여 가능한 빨리 배액을 해야 한다. Heniford 등[2]은 저류된 혈흉이란 흉부단층촬영 및 초음파검사상에 측정된 양이 500 ml 이상이거나 단순흉부방사선상 흉부 1/3 이상이 초기 흉관삽관술을 시행한 후 72시간이 경과하여도 배액되지 않고 남아 있는 경우라고 정의하였다. 저류되어 남아 있는 혈종의 발생 빈도는 2~30%으로 보고있는데[1,2], 저자들의 경우에는 응급수술을 시행했던 경우를 제외한 123예 중 저류된 혈종이 있는 경우가 15예(12%)으로 다른 저자들과 비슷한 빈도를 보였다.

일반적으로 저류된 혈종은 수주 후 저절로 완전히 흡수가 되거나, 섬유흉으로 진행되거나 감염이 동반된 경우에

농흉되는 세가지 과정 중 하나를 거친다. Condon[4]은 동물실험에서 배액되지 않고 남아 있는 응고된 혈액은 시간이 지남에 따라서 저절로 흡수되어, Wilson 등[5]은 외상성 혈흉은 빠른 수술적 치료가 필요없다고 하였다. 만약 흡수되지 못하여 농흉으로 진행된 경우에 Burford 등[6]은 급성 염증기인 4~6주 후에 폐박피술을 하는 것이 충분한 늑막링(pleural ring)이 있어서 출혈을 줄일 수 있다고 하였으며, streptokinase 혹은 urokinase 등 섬유소 용해제를 이용하여 남아있는 혈종을 제거하는 것은 일부에서는 효과가 있으나, 열, 알르레기 및 재출혈을 조장할 수 있기 때문에 사용에 제한이 있었다[7,8].

Milfeld 등[9]은 적절히 배액되지 않는 혈흉이 남아있는 경우에 농흉 혹은 늑막 석회화로 진행되어서 폐기능 장애를 초래하기 전에 개흉술로 제거해야 한다고 하였으며, 남아 있는 혈종을 제거하는 수술시기는 Beall 등[10]은 늑막링이 형성되기 시작하는 일주일 이전인 5일 이내로 개흉술시 절개를 줄일 수 있다고 하였다. 그렇지만, 개흉술은 침습적이어서 수술에 의한 이환율을 증가시킬 수 있다. 흉강경을 관통 흉부 손상 환자에게 1946년 Branco[11]가 진단 및 치료 목적으로 사용하였으나, 그 당시에는 흉강경 자체 문제로 광범위하게 사용되지 못하다가, Mancini 등[1], Smith 등[12], Landreneau 등[13] 및 Heniford 등[2]이 외상성 혈흉 후 남아 있는 혈종을 흉강경을 이용하여 제거한 것을 보고하였다. 남아 있는 혈종을 흉강경 수술을 함으로 Eddy 등[14]은 농흉 유발인자로 부적절한 흉강내 혈종 배액과 장기간 흉관 유지로 발생할 수 있는 합병증 발생을 피할 수 있으며, 농흉이나 섬유흉으로 인한 늑막 비후로 인한 폐박피술을 하지 않아도 되며, 지속적인 출혈이 있는 경우에는 부위를 찾아서 지혈이 가능하며, 흉부내 다른 장기 손상 여부를 확인할 수 있고, 흉관을 직접 흉강경으로 보면서 배액이 가장 잘 되는 곳에 위치시킬 수 있다고 하였다.

저자들은 외상성 혈흉에서 흉관삽관술 후 충분히 배액되지 않고 남아있는 응고된 혈종이 조기 보행이 불가능한 하지 골절이 있는 경우 그리고, 복부 손상과 동반된 외상성 혈흉인 경우 복부 손상에 의한 감염 기회가 증가와 복부 수술 후 조기 보행이 하지 못함으로 해서 농흉 등 흉부질환의 이환율이 높아지므로, 이들 경우를 수술의 적응증에 포함시켰다. 최근에는 응급실에 내원하여 혈동학적으로 안정적이지만 다량의 1,000 mL 이상 혈액이 배액되는 경우에도 가능한 한 빨리 수술을 시행하고 있으며, 불안정한 혈동학적인 심한 복부 손상인 경우에는 복부수술을 먼

저 하고 나중에 흉부수술을 하고 있다.

Mancini 등[1]은 흉강경으로 저류된 혈종을 제거하는 성공 여부에 가장 중요한 것은 수술시기인데, 혈종이 늑막과 폐에 유착이 발생하기 전인 수상 후 48시간 혹은 72시간내에 시행하는 것을 추천하였으며, Heniford 등[2]은 흉강경을 이용한 혈종 제거가 성공한 군의 수상부터 수술까지 평균기간은 4.5일(실패한 군 14.5일)이었으며, Abolhoda 등[15]은 수술 대상을 수상일로부터 최대한 7일까지 가능하다고 하였으며, 7일 이내 수술한 환자에서는 농흉이 발생하지 않았다고 하였다. 7일 혹은 9일이 지나면 늑막과 폐사이에 유착이 발생하여 흉강경으로 제거하기가 어렵고, 흉강내 재저류, 장기간 늑막삼출액 배액 및 공기 누출 등 합병증이 생길 가능성이 높다고 하였다. 늑막과 폐사이에 유착이 있는 경우에 공기누출 등으로 인한 이환률이 높으므로, 유착이 있는 경우에 폐실질 손상을 줄이기 위하여 Tomaselli 등[16]은 맥박성 고압 세척액으로 수상 후 7일에서 19일 사이 환자에서 박리 및 혈종 제거를 손상 없이 시행하였다. 그렇지만, 일반적으로 7일 이내에 수술하는 것이 좋다고 하였으며, 저자들도 수상일로부터 3.1 ± 2.9 일(0~7)에 수술을 시행할 수 있었는데, 5예에서는 7일 안에 지연성으로 저류가 발견되어서, group I에서는 흉강경 수술이 전례에서 가능하였으나, group II 술 전 기간이 12.1 ± 3.6 일(7~16)로 1예를 제외하고는 유착과 다발성 양상으로 개흉술을 시행하였는데, 보행이 불가능하고, 흉부물리적 요법 등에 관한 교육을 불충해서 유착이 더 심한 양상으로 발생한 것으로 생각된다.

Group I에서는 Group II에 비하여 술 전 기간이 짧음으로 해서 흉막 유착을 줄이고, 혈종이 기질화되기 전에 수술을 함으로써, 유착을 박리하는 시간을 줄일 수 있었으며, 박리시 발생하는 출혈로 인한 수혈량과 폐실질 손상으로 인한 공기 누출을 감소시킴으로서 흉관 유지와 재원 기간을 줄일 수 있었다.

합병증으로는 농흉과 창상 감염이 2예로 group II에서만 있었는데, 이는 장기간 흉관 유지와 복부 손상으로 인한 것과 충분한 흉부물리적 요법을 하지 않아서 발생한 것으로 생각이 된다.

앞으로 더 많은 증례가 있어야 하겠지만, 흉강경수술 자체가 간단하기 때문에 외상성 혈흉에서 잔존하는 혈종이 있는 경우에는 적극적인 치료가 농흉 등 합병증을 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

결 론

외상성 혈흉에서 충분히 배액되지 않은 다량의 국소적 저류된 혈종이 조기 보행이 불가능한 환자의 경우에는 가능하면 빨리 비디오 흉강경을 이용한 혈종 제거를 한다면 농흉 등 합병증에 대한 이환률 및 입원 기간을 줄일 수 있을 것으로 생각한다.

참 고 문 헌

1. Mancini M, Smith LM, Nein A, Buechter KJ. *Early evacuation of clotted blood in hemothorax using thoracoscopy: case reports.* J Trauma 1993;34:144-7.
2. Heniford BT, Carrillo EH, Spain DA, Sosa JL, Fulton RL, Richardson JD. *The role of thoracoscopy in the management of retained thoracic collections after trauma.* Ann Thorac Surg 1997;63:940-3.
3. Abolhoda A, Livingston DH, Donahoo JS, Allen K. *Diagnostic and therapeutic video assisted thoracic surgery (VATS) following chest trauma.* Eur J Cardiothorac Surg 1997;12:356-60.
4. Condon RE. *Spontaneous resolution of experimental clotted hemothorax.* Surg Gynecol Obstet 1968;126:505-51.
5. Wilson JM, Boren CH, Peteson SR, Thomas AN. *Traumatic hemothorax: is decortication necessary?* J Thorac Cardio Vasc Surg 1979;77:489-95.
6. Burford TH, Parker EF, Sampson PC. *Early pulmonary decortication in the treatment of post-traumatic empyema.* Ann Surg 1945;122:163-90.
7. Beall AC Jr, Bricker D, Crawford HW, Noon GP, DeBakey ME. *Considerations in the management of penetrating thoracic trauma.* J Trauma 1968;8:408-17. 6.
8. Cordice JW Jr, Cabazon J. *Chest trauma with pneumothorax and hemothorax: review of experience with 502 cases.* J Thorac Cardiovasc Surg 1965;50:316-38.
9. Milfeld DJ, Mattx KL, Beall AC Jr. *Early evacuation of clotted hemothorax.* Am J Surg 1978;136:686-92.
10. Beall AC Jr, Crawford HW, DeBakey ME. *Considerations in the management of acute traumatic hemothorax.* J Thorac Cardiovasc Surg 1966;52:351-8.
11. Bracho JMC. *Thoracoscopy as a method of exploration in penetrating injuries of the chest.* Dis Chest 1946;12:330-5.
12. Smith RS, Fry WR, Tsoi EK, et al. *Preliminary report on videothoracoscopy in the evaluation and treatment of thoracic injury.* Am J Surg 1993;166:690-3.
13. Landreneau RJ, Keenan RJ, Hazelrigg SR, Mack MJ, Naunheim KS. *Thoracoscopy for empyema and hemothorax.* Chest 1996;109:18-24.

14. Eddy AC, Luna GK, Copass M. *Empyema thoracis in patients undergoing emergent closed tube thoracostomy for thoracic trauma.* Am J Surg 1989;157:494-7.
15. Abolhoda A, Livingston DH, Donahoo JS, Allen K. *Diagnostic and therapeutic video assisted thoracic surgery (VATS) following chest trauma.* Eur J Cardiothorac Surg 1997;12: 356-60.
16. Tomaselli F, Maier A, Renner H, Smolle-Juttner FM. *Thoracoscopic water jet lavage in coagulated hemothorax.* Eur J Cardiothorac Surg 2003;23:424-5.

=국문 초록=

배경: 외상성 혈흉에서 부적절한 배액은 농흉, 심유흉 및 늑막석회화 등 합병증으로 입원 기간을 연장시킨다. 외상성 혈흉 80%에서는 단순 흉강삽관술로 치료가 되지만, 나머지 경우는 수술적 치료가 필요하다. 대상 및 방법: 2002년 3월부터 2003년 2월까지 흉강삽관술을 시행했던 123예 중 조기에 비디오 흉강경으로 저류된 응고된 혈흉을 제거하였던 10명(group I)과 국소적 혈흉 혹은 농흉으로 수술을 받았던 5명(group II)을 대상으로 하였다. 두 군에서 남자가 여자보다 많았으며, 평균 나이는 비슷하였다. 수상 원인은 교통사고가 가장 많았으며, 가장 흔히 동반된 병변은 복부였다. 결과: Group I에서 평균 수상일로부터 수술일까지 평균 기간, 수술 시간, 평균 흉관 유지 기간 및 재원기간은 group II보다 더 짧았다($p < 0.05$). Group I에서는 추적 관찰 기간(17.8 ± 3.8 개월) 중 재발되거나 수술과 관련된 합병증은 없었으나, group II (21.5 ± 5.3 months)에서는 2예가 있었다. 결론: 외상성 혈흉에 남아 있는 국소적으로 응고된 혈흉을 비디오 흉강경으로 7일 이내에 제거한다면 안전하고 효과적이다.

중심 단어 : 1. 흉강경
2. 혈흉