

흉부외상 환자중 개흉술이 필요했던 53례에 관한 임상적 고찰

김규만* · 조강래* · 이형렬* · 김종원* · 이성광* · 정황규*

—Abstract—

Clinical Study of 53 Patients Requiring Open Thoracotomy After Thoracic Injuries

Cyu Man Kim, M.D., Kang Rae Cho, M.D., Hyung Ryul Lee, M.D.,
Jong Won Kim, M.D., Sung Kwang Lee, M.D., Hwang Kiw Chung M.D.

Recently the thoracic injuries have been markedly increasing due to the vast increase of traffic accident, industrial disaster, and incidental accident as well as the frequent use of the murderous weapons including gun or rifle. Because the thoracic injuries could involve the heart, lung, and great vessels, and would influence the lives, prompt diagnosis and adequate treatment are essential. Most of thoracic injuries can be managed with the conservative treatment and simple surgical procedure such as closed thoracostomy, but certain cases require open thoracotomy to preserve lives and to return to their normal environment.

The authors have analysed the result of 53 cases of open thoracotomy after thoracic injuries mainly according to the patient's chart review. The mean age was 33.4 years old and male to female ratio was about 5 : 1. Injury mechanisms that elicited thoracic trauma indicated for open thoracotomy were penetrating(47%) and non-penetrating(53%) injuries. The Most common type of the thoracic lesion was hemothorax with or without pneumothorax and diaphragm rupture was the second. 58% of thoracic injuries were accompanied by abdominal injuries and 47% by bone fractures. 34 patients were operated within 24 hours after injury and their average elapsed time was 13.6 hour. The remained patients were operated after 24 hours and their average elapsed time was 7.8 days. 71 cases of operative procedures containing some overlappings were performed : diaphragm repair(28), bleeding control(12), pulmonary and cardiac repair(4 cases). Postoperative complication rate was 32.1% and operative mortality rate was 9.4%(5/53).

I. 서 론

최근 차량의 증가, 각종 산업의 발달 및 사회생활의

다변화에 따라 교통사고, 산업재해나 우발적 사고의 발생이 증가하고 있고, 또한 최근에는 총기류 등의 흉기에 의한 범죄 사고도 빈번하여 흉부외상의 빈도는 증가하고 있다. 흉부외상은 심장, 폐 및 대혈관의 손상을 초래하여 생명에 직접적인 영향을 미치므로 신속한 진단과 적절한 조치가 필요하게 되며, 대부분의 경

*부산대학교 의과대학 흉부외과학교실

*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,
College of Medicine, Pusan National University

우 보존적 처치와 흉관삽입술등 간단한 외과적 기술만으로 만족할만한 치료효과를 보이지만 일부의 예에서는 개흉술을 시행함으로써 생명을 보존하고 정상적인 사회활동에 복귀할 수 있게 된다.

저자들은 흉부외상 환자중 개흉술을 시행하였던 53례에 대하여 그 외상기전, 외상유형, 동반된 흉부의 손상, 개흉술의 적응과 그 시기, 그리고 수술방법및 그 결과 등을 분석 검토하여 흉부외상시 개흉술의 지침을 정하는데 도움이 되고자 하는 바이다.

II. 관찰대상 및 방법

1981년 1월부터 1990년 12월까지 부산대학교 병원 흉부외과에 입원한 흉부외상 환자중 개흉술을 실시하였던 53례를 관찰대상으로 하였고, 주로 병력지를 참고로 하여 그 외상기전, 외상유형, 동반된 흉부의 손상, 그리고 수술방법 및 그 결과를 분석 검토하였다.

III. 관찰 결과

1) 성별 및 연령 분포

성별은 남자 44명, 여자 9명으로 남녀의 비는 5 : 1 이었고, 연령분포에서는 20대와 30대가 전체의 62.2%로 가장 많았으며, 평균 연령은 33.4세였다. 전반적으로 비교적 사회활동이 왕성한 연령의 남성에서 개흉술 환자가 많음을 알수 있었다(Table 1).

Table 1. Age and Sex Distribution

Age	Sex	Male	Female	Total(%)
- 10		1	2	3(5.7)
11 - 20		1	0	1(1.9)
21 - 30		17	2	19(35.8)
31 - 40		13	1	14(26.4)
41 - 50		7	1	8(15.1)
51 - 60		4	1	5(9.4)
61 -		1	2	3(5.7)
Total		44(83.0)	9(17.0)	53(100.0)

*Mean age : 33.4 years

2) 흉부외상의 기전

전체 53례중 관통성 흉부손상은 25례(47.3%)였고 비관통성은 28례(52.7%)로 비관통상이 약간 많았다. 비관통성 손상중에는 교통사고로 인한것이 17례(32%)로 가장 많았고, 그외 추락사고가 4례(7.5%), 압박에 의한 사고가 2례, 기타 4례 등이었다. 관통성 손상중에는 자상에 의한것이 13례(30.6%), 총상이 6례(11.2%)였으며, 기타 쇠골하정맥내 카테터 삽입도중에 발생한 사고가 2례 등 있었다(Table 2).

3) 흉부외상의 유형

비관통성 손상에는 횡격막 파열이 21례로 가장 많았고, 혈흉 및 기흉이 20례였으며 그외 늑골골절이 8례, 폐열상이 3례, flail chest가 4례 있었다. 관통성 손상중에는 혈기흉이 20례로 가장 많았고, 폐열상(10례),

Table 2. Mechanism of injury

Mechanism	Male	Female	Total(%)
Non-penetrating	24	4	28(52.8)
1) Traffic accidnet	17	3	20(37.7)
2) Fall down	1	1	2(3.8)
3) Compression	2	0	2(3.8)
4) Others*	4	0	4(7.5)
Penetrating	20	5	25(47.2)
1) Stab wound	13	3	16(30.2)
2) Gun-shot wound	6	0	6(11.3)
3) Subclavian vein catheterization	0	2	2(3.8)
4) Steel wire penetration	1	0	1(1.9)
Total	44	9	53(100.0)

*Others : blow(2), thrown object(1), aspiration of needle(1)

횡격막 파열(7례), 심열상(4례), 폐내 이물(2례), 기타 3례 등의 순이었다.

전체적으로 분대 혈기흉이 40례로 전체 환자중 75.5%에서 나타났으며, 횡격막 파열(27례, 62.8%), 폐열상(13례, 24.5%), 늑골골절(8례, 15.1%), flail chest(4례), 심열상(4례), 폐내 이물질(3례), 기관지 열상(2례), 기타 3례 등으로 빈발하였다(Table 3).

4) 동반된 흉부의 타장기 손상

타장기의 손상은 전체 53례중 41례(77%)에서 69건이 발생하였으며, 그중 복부손상이 31례(58.5%)로 가장 많았고, 다음으로는 골절이 26례(47.2%), 두부손상이 9례(17.0%), 기타 4례 등이었다.

복부손상중에는 비장파열이 16례(30%)로 가장 많았고, 다음으로는 간열상(11례), 장파열(3례), 복강내 출혈(3례) 등의 순이었다. 골절의 부위로는 사지골절이 12례(22%)로 가장 많았고, 쇄골(6례), 견갑골(4례), 골반골 골절(2례)의 순이었다. 두부 손상은 두개내 혈종이 4례이었고 뇌좌상이 3례, 두개 골절이 2례 있었다. 기타 장기 손상으로는 반회신경 손상이 2례, 신동맥 혈전과 안구손상이 1례씩 발생하였다(Table 4).

5) 수술 적응증

전체 53례중 33례(62.3%)는 호흡곤란으로 개흉술을 시행하였고, 그 다음으로는 실혈성 속(8례, 15.1%), 심압전(5례, 9.4%), 폐내 이물(3례, 5.7%), 응고 혈흉(2례, 3.8%), 그리고 만성 농흉으로 전환되어 늑

Table 4. Associated extrathoracic injury

Injury	Total(%)
1. Abdominal injury	31(58.5)
1) Spleen rupture	16
2) Liver laceration	11
3) Bowel perforation	3
4) Hemoperitoneum	3
5) Retroperitoneal hematoma	1
2. Bone fracture	26(47.2)
1) Extremities fx.	12
2) Clavicle fx.	6
3) Scapular fx.	4
4) Pelvic bone fx.	2
5) Spine fx.	1
3. Head injury	9(17.0)
1) Intracranial hematoma	4
2) Cerebral contusion	3
3) Skull fx.	2
4. Others	4(7.5)
1) Recurrent nerve palsy	2
2) Renal artery thrombosis	1
3) Ocular trauma	1
Totla	69

막박피술을 시행한 예가 2례(3.8%)있었다(Table 5).

6) 수술시기 및 외상후 수술까지의 지연시간

전체 53례중 34례(64.2%)에서 외상후 24시간이내의 응급수술을 시행하였는데, 그중 외상후 6시간이내에 실시한 경우가 4례(7.5%) 있었고, 6시간에서 12시간 사이가 12례(22.6%), 12시간에서 24시간 사이가

Table 3. Lesions by injury

Lesion	Non penetrating	Penetrating	Total(%)
Hemothorax c /s pneumothorax	20	20	40(75.5)
Diaphragmatic rupture	21	7	27(62.8)
Lung laceration	3	10	13(24.5)
Rib fracture	8	0	8(15.1)
Flail chest	4	0	4(7.5)
Cardiac laceration	0	4	4(7.5)
Intrapulmonary foreign body	1	2	3(5.7)
Bronchial laceration	1	1	2(3.8)
Injury to great vessel	0	1	1(1.9)
Chylothorax	1	0	1(1.9)
Pneumediastinum	0	1	1(1.9)
Total	58	46	104

Table 5. Indication of open thoracotomy

Indication	Non-penetrating	Penetrating	Total(%)
1. Respiratory difficulty	21	12	33(62.3)
2. Hypovolemic shock	2	6	8(15.1)
3. Cardiac tamponade	1	4	5(9.4)
4. Intrapulmonary foreign body	1	2	3(9.4)
5. Clotted hemothorax	1	1	2(3.8)
6. Chronic empyema	2	0	2(3.8)
Total	28	25	53(100.0)

18례로 34.1%를 차지하였는데, 응급수술에서의 지연 시간은 평균 13.6시간이었다.

나머지 19례(35.8%)에서는 지연수술(외상후 24시간 이후)을 시행하였고 그 중 12례(22.6%)가 1주일 이내, 4례(7.5%)가 1주에서 2주 사이, 3례(5.7%)가 2주 이후에 수술을 시행하여 지연 수술의 지연시간은 평균 7.8일이었다(Table 6).

7) 수술 방법

총 53례의 환자에서 시행한 수술은 중복을 포함하여 모두 71건이었는데 횡격막 봉합이 28례(52.8%)로 가장 많았고, 손상된 혈관의 결찰등 출혈교정이 12례(22.6%), 폐열상 봉합과 심장 봉합이 각각 4례(7.5%), 폐내이물 제거술이 3례(5.7%), 폐엽절제, 늑막 박피술, 기관지 봉합이 각각 2례(3.8%), 기타 2례가 있었다(Table 7).

8) 술후 합병증

총 53례중 17례(32.1%)에서 크고 작은 술후 합병증

이 발생하였는데, 그중 창상감염, 패혈증 등 감염증이 7례(13.2%)로 가장 많았고, 급성 신부전, 호흡부전이 각각 3례(5.7%), 술후 과다 출혈 및 무기폐가 각각 2례(3.8%)에서 발생하였다(Table 8).

9) 수술사망률 및 사망원인

총 53례중 5명의 환자가 술후 30일 이내에 사망하였는데, 그 원인으로서는 호흡부전이 2례, 패혈증, 급성신부전, 실혈성 쇼크이 각각 1례로 나타났다(Table 9).

IV. 결 론

1981년 1월부터 1990년 12월까지 부산대학교 병원 흉부외과에 입원한 흉부외상 환자중 개흉술을 시행했던 53례를 대상으로 주로 병력지를 참고로 하여 검토 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 남녀 성비는 약 5 : 1이었으며, 연령별 분포는 20세 미만이 7.5%, 20대 35.8%, 30대 26.4%, 40대 15.1%, 50대 이상은 15.1%로 20대와 30대가 전체의 62.

Table 6. Timing of operation after injury and elapsed time before operation

	Non-penetrating	Penetrating	Total(%)
1. Emergency	15	19	34(64.2)
- 6 hours	1	3	4(7.5)
6 - 12 hours	5	7	12(22.6)
12 -24 hours	9	9	18(34.1)
2. Delayed	13	6	19(35.8)
1 - 7 dyas	7	5	12(22.6)
8 - 14 days	3	1	4(7.5)
14 days -	3	0	3(5.7)
Total	28	23	53(100.0)

*Average elapsed time after operation :

Emergency : 13.6 hours

Delayed : 7.8 days

Table 7. Mode of operation

Operation	Non-penetrating	Penetrating	Total(%)
Repair of diaphragm	21	7	28(52.8)
Bleeding control	2	10	12(22.6)
Ligation of teared vessel	1	4	5(9.4)
Evacuation of hematoma	1	4	5(9.4)
Vascular repair	0	2	2(3.8)
Repair of lung laceration	0	4	4(7.5)
Cardiac repair	1	3	4(7.5)
Removal of intrapulmonary foreign body	1	2	3(5.7)
Lobectomy	0	2	2(3.8)
Decortication	2	0	2(3.8)
Bronchial repair	1	1	2(3.8)
Repair of great vessel	0	1	1(1.9)
Ligation of thoracic duct	1	0	1(1.9)
Total	31	40	71

Table 8. Postoperative complication

	Non-pecetrating	Penetrating	Toatal(%)
Infection	7	0	7(13.2)
Wound infection	3	0	
Sepsis	2	0	
Empyema	1	0	
Pneumonia	1	0	
Acute renal failure	1	2	3(5.7)
Respiratory failure	1	2	3(5.7)
Postoperative bleeding	1	0	2(3.8)
Atelectasis	2	0	2(3.8)
Total	12	5	17(32.1)

Table 9. Mortality and cause of death

Cause of death	Total
Respiratory failure	2
Sepsis	1
Acute renal failure	1
Hypovolemic shock	1
Total	5

*Operative mortality rate : 9.4%

2%를 차지하였으며, 평균연령은 33.4세였다.

2. 외상기전으로는 관통성과 비관통성의 비가 1 : 12이고, 비관통성 외상중에는 교통사고가 가장 많았고, 관통성 외상에는 자상이 가장 많은 빈도를 나타내었다.

3. 흉부외상의 유형으로는 혈기흉이 전체의 75.5%,

횡격막 파열, 62.8%, 폐열상 24.5%, 늑골골절 15.1%의 순으로 많은 빈도를 차지하고 있었다.

4. 개흉의 적응증은 호흡곤란이 62.3%, 실혈성 속 15.1%, 심압전 9.4%, 폐내 이물 5.7%, 늑막내 응고 혈종과 만성 농흉이 각각 3.8 %였다.

5. 흉부의 동반된 타장기의 손상으로서는 복부손상이 58.5%로 가장 많은 빈도를 차지하였고, 그의 골절 2%, 두부손상 17%등의 순으로 발생하였다.

6. 외상후부터 개흉까지의 지연시간은 24시간이내 응급 시행한례가 64.2%였으며, 이때의 평균지연시간은 13.6시간이었다. 나머지 35.8%는 24시간이후에 지연 수술한 예로서 평균 지연시간은 7.8일이었다.

7. 수술방법으로는 횡격막 봉합이 52.8%, 출혈교정 22.6%, 폐열상 봉합 7.5%, 심열상 봉합 7.5%, 폐내 이물 제거가 5.7%였다.

8. 술후 합병증은 32.1%에서 발생하였고, 그유형은 감염증(13.2%), 급성 신부전(5.7%), 호흡부전(5.7%) 등의 순이었으며, 총 53례중 5례가 사망하여 수술 사망률은 9.4%였다.

V. 고 안

산업 발달과 더불어 교통사고나 각종 안전사고가 증가하고 범죄의 만연 현상에 기인한 각종 흉기에 의한 흉부외상은 날로 증가하는 추세에 있다²¹⁾. Beeson 등²²⁾에 의하면 흉부외상은 단독으로 오는 경우는 흔하지 않고 80%가량이 다른 부위와 동반되므로 중환자실에서 집중적인 관리가 요구된다고 한다. 최근 중환자실의 양적 증가와 질적 개선으로 흉부외상 환자의 치료에 획기적인 발전을 보게 되었으며 특히 1960년대 중반에 도입된 Volume-cycled ventilator의 사용으로 흉벽손상에 의한 flail chest의 치료에도 사망률을 10년간 50%에서 5%로 감소시켰다²³⁾. 또한 과거에는 흉부외상 환자의 많은 수가 병원 도착 전에 사망하였으나 현대 운송체제의 발달과 응급처치의 조직화가 이루어짐으로써 많은 환자들이 보다 빠른 시간내에 적절한 치료를 받게 되어 그 사망률을 감소시키는 요인이 되고 있다.

Shorr 등²⁴⁾에 의하면 40세 이하에서 사망의 주원인은 외상이고 이중 25%는 흉부외상으로 사망한다고 한다. North American Major Outcome Study에 의하면 모든 외상의 30.6%가 흉부외상이라고 하였다. 흉부외상의 대부분은 심폐소생술, 면밀한 활력 측정, 수액 및 혈액 보충, 지속적인 흉부 X-선 촬영 및 적절한 항생제의 사용등의 보존적 요법과 단순히 흉관삽입술만으로도 만족할만한 결과를 얻을 수 있고^{3,7,8,16-18)}, 10% 내외의 환자에서만 이 개흉술이 필요하다고 한다^{1,9,10)}.

Lewis¹⁷⁾에 따르면 흉부외상시 즉각적으로 생명에 위협을 초래하는 경우에는 개방성 기흉, 기도 폐색, flail chest, 다량의 혈흉, 긴장성 기흉, 심압전, 공기 전색 등이 있고 비교적 생명에 지장을 주는 상황으로는 기관지 파열, 폐좌상, 대혈관 손상 등을 들면서 신속 정확한 진단 및 수술을 포함한 적절한 치료에 의해서만이 생명을 건질 수 있다고 하였다.

흉부외상은 크게 관통성 및 비관통성으로 나눌 수가 있는데 관통성은 전시에 많이 발생하고^{11,18,19)}, 비전시

에는 비관통성이 4배 정도로 더 많이 발생한다고 한다^{13,15,11)}. 본 예에서 관통성과 비관통성의 비가 거의 비슷하게 나오는 것은 개흉술을 시행한 경우로서는 흉곽 내부에 직접적인 손상을 주는 관통성이 비율이 비교적 높은 것으로 사료된다. 비관통성 손상에는 자동차수의 증가에 따라 교통사고가 압도적으로 많으며, 관통성 손상으로서는 각종 범죄의 증가에 따라 흉기에 의한 자상이 가장 많고 최근 들어서는 총기류의 사용이 잦아짐에 따라 총상도 상당수 차지함을 알 수 있었다.

연령 분포는 20대와 30대가 전체의 60% 정도를 차지함으로써 흉부외상 환자에 관한 다른 국내 보고와 거의 일치하고 있었다¹⁸⁾. 남녀비는 일반 흉부손상의 경우 약 3:1 정도로 남자에 많은 것으로 알려져 있는데, 본 예에서는 5:1로 남자의 비가 이보다 더 높게 나타났다.

흉부외상 환자에서 개흉술을 시행하는 경우로 Lewis¹⁷⁾ 등은 심압전, 대혈관 파열, 대량의 혈흉, 흉관삽입술후 지속적인 공기누출, 식도 기관 및 기관지의 파열 등을 들었고, Kish²⁰⁾ 등은 출혈성 속, 심압전, 대혈관 손상, 횡격막 파열 등이 있을 때는 외상후 6시간내에 즉시 개흉술을 시행하고, 흉관을 통한 지속적인 출혈이 계속되거나 객혈, 종격동 음영의 확장이, X-선 촬영시 계속적으로 혈흉 음영이 남아있을 때에는 24시간 이내에 수술을 시행하여야 한다고 하였다. 또 Webb²¹⁾ 등은 개방성 흉부창상, 흉관을 통한 지속적인 출혈 또는 공기의 누출, 횡격막 손상, 흉복부 동시 손상, 식도의 손상, 심장의 손상 등이 있을 때는 즉시 개흉하여야 하며, 폐실질내 또는 흉강내 이물이 있을 때는 이물의 크기 및 종류, 대혈관 또는 기관지의 근접 여부, 합병증의 존재 유무에 따라 개흉 여부를 결정하여야 한다고 하였다. 본 예에서는 심장 및 대혈관 손상 4례(심압전 3례 포함)와 횡격막 파열의 2례에서 수상후 6시간이내 수술을 실시하였고, 전체 53례중 34례는 수상후 24시간이내에 실시하였으며, 그 유형은 횡격막 파열 15례, 실혈성 속 8례, 심압전 5례, 기관지 파열 2례, 폐내 이물제거 2례, 기타 2례 등이었다. 나머지 19례는 24시간이후에 수술하였고, 지연수술을 시행한 경우중 횡격막 파열의 12례, 흉관을 통한 지속적인 출혈 및 잔존 혈종 4례 등으로서로 수상후 1일에서 10일 사이에 시행하였고, 외상후 2주 이후에 시행한 경우도 3례 있었는데, 응고혈종으로 인한 섬유흉, 농흉, 유미

흉이 각각 1례씩 있었다.

횡격막 파열은 보통 비관통성 손상시의 뒤틀림 (shearing force)이나 급정지(deceleration)에 의해 발생한다고 하고 좌측에서 우측보다 3~4배 많이 발생한다고 알려져 있다²²⁾. 본예에서도 좌측이 18례로 약 2배 많았다. 손상 부위는 다양한데 Sutton 등¹⁸⁾은 36%의 환자에서 심낭주위의 rent 전후에 발생한다고 하고, Hardy²³⁾는 대부분의 파열은 후측부에 방사상으로 발생한다고 보고하였다. Laustiela와 Taki²⁵⁾는 가장 많이 발생하는 부위는 전횡격막이라 하였다. 본예에서도 전횡격막 파열이 13례로(48%) 가장 많았다. 간혹 심낭하 파열시 횡격막이 심낭으로 탈출하는 경우도 있다 하나 본예에서는 경험하지 못하였다²⁶⁻²⁹⁾. 많은 예에서 복부 손상 특히 비장(좌측 파열시)과 간장의 손상을 많이 동반하는데^{30,31,32)}, 본예에서도 8례와 5례에서 각각 볼수 있었다. 증상은 흉부로 올라간 복부 장기의 용적과 밀접한 관련이 있으며, 대개 호흡곤란, 좌호흡, 흉통을 호소하며, 급성 손상시에는 의식 혼탁 등에 의해 가려지기 쉬우므로 X-선 소견상 횡격막 상승의 증거가 보이면 투시 촬영, 복부 초음파, CT 등을 이용해 조기 진단하여 수술하여야 한다³³⁾. 수술은 흉부절개나 복부절개중 어느쪽에서도 접근 가능하나 본예는 전례에서 개흉절개만을 시행하였다. 복부손상이 동반되어 개복수술을 시행한 11례중 6례는 개복과 개흉을 동시에 시행하였고, 1례는 개흉후 복부손상이 추후에 발견되어 개복하였으며, 4례는 개복수술후 잔존 흉부손상 치료를 위해 개흉을 시행한 경우이다. 봉합은 흔히 두층으로 시행하는데(Mayo Clinic repair), 1차로 메트리스 봉합을 비흡수성 봉합사로 시행하고 그위에 역시 비흡수성 봉합사로 단순봉합이나 연속봉합을 시행한다. 슬후 사망률은 Benarz 등³⁴⁾은 8%(8/112), Lucido 등³¹⁾은 37%(16/47)로 다양하게 보고하고 있지만 전체적으로 15% 내외인 것으로 알려져 있다²²⁾, 본예에서는 1명이 수술도중 실혈성 쇼크로 사망하였고, 1명은 슬후 3일째 호흡부전으로, 또 다른 1명은 13일째 패혈증으로 사망하였다. 그래서 본예의 수술사망률은 11%(3/27)였다.

본예에서는 37례에서 혈흉이 발생하였으나 12례만이 순수한 혈관 결찰(5례), 혈종 제거(5례) 등의 출혈 조절 수술이었고, 25례중 17례는 횡격막 파열 복원 수술과 함께 혈종제거만으로 조절되었고 나머지는 심장 및 대혈관 손상(5례), 폐내 이물(3례)과 함께 발생한

혈흉으로 병변 분류상 이에 포함시켰으나 수술 분류에는 따로 포함시켰다. 혈관 결찰한 5례중 2례는 늑간동·정맥 결찰이었고, 2례는 내유동맥의 결찰이었으며, 나머지 1례는 기정맥의 결찰이었다. 혈흉의 원인 부위는 늑간 혈관이 가장 많고 다음으로는 폐실질 손상, 심장 및 대혈관 내유 동정맥 순으로 많이 발생하나 수술을 요하는 심한 혈흉의 원인 부위는 심장 및 대동맥, 기타 전신동맥, 그리고 주요 폐혈관에 손상을 주는 관통성 손상이 많은 원인을 차지한다^{22,35)}. 진단은 단순 X-선 사진과 늑막천자로써 쉽게 가능하며, 치료는 흉관삽입만으로 대부분 만족할만한 결과를 보이거나 삽관후 2-4시간 후에도 시간당 200ml 이상 배출되거나, 6-8시간 후에도 100ml 이상 배출시에는 개흉술이 적용되고^{36,37)}, 환자의 활력이 계속 악화될 때는 시간과 관계 없이 즉시 개흉술을 행하여야 생명을 구할수 있다. 또한 일단 출혈이 안정화되어 흉관으로의 배출이 100ml 이하로 감소되어도 거대한 혈종을 형성하여 전·일측 폐를 위축시킨 경우도 개흉하에서 혈종 제거를 시행하는 것이 좋으며, 특히 호흡의 장애가 심한 경우는 빨리 시행해야 한다³⁸⁾. 만약 미배출 혈종이 장기간 늑막내에 잔류되어 있으면 섬유흉(fibrothorax)이나 급만성 농흉을 초래하는 경우가 흔히 있어 박피술이나 개방성 흉강배농(open drainage)를 차후에 시행해야 한다^{39,40)}. 본예에서도 5례에서 잔존 혈종을 제거하였는데, 2례는 외상후 12시간 이내에 흉관으로의 배출은 100ml 이하이었으나 활력이 계속 악화되어 시험 개흉을 실시하였으나 특별한 출혈점이 없어 혈종 제거와 세척만으로 더이상의 출혈 없이 활력이 개선되었고, 2례에서는 수상후 2-3일에 폐의 허탈을 초래한 거대한 혈종을 제거하여 환자의 호흡곤란이 현저히 개선됨을 보았고, 나머지 1례는 수상후 18일째 섬유흉을 초래한 응고 혈종을 제거한 경우이다.

2례에서 쇄골하정맥 손상으로 인한 혈흉으로 개흉을 실시하였는데, 이는 모두 중심정맥내 카테터의 삽입을 위한 조작중 일어난 의원성 혈흉이었다. 2례 모두 손상된 정맥을 prolene 5-0로 복원해 주었다.

폐실질의 열상은 대부분 관통상에 의해 발생하나 비관통상 손상시도 골절 편위된 늑골에 의해 발생할수 있다⁴¹⁾. 본예의 4례는 모두 관통상에 의한 경우였다. 혈관이나 기도의 모든 부위가 모두 손상될수 있으나 기흉은 거의 모든 경우에서 발생하고 객혈이 흔히 동반된다. 본예의 4례중 3례는 동반손상의 수술을 위한

개흉시 발견되어 흡수성 봉합사(Vicryl 3-0)로 연속 봉합하였고, 1례는 혈흉의 원인부위로 밝혀져 혈중제거와 봉합을 시행하였다. 2례에서 폐엽절제술을 시행하였는데, 2례 모두 고속의 탄환관통으로 심한 폐실질의 파괴와 지혈의 어려움으로 우상엽 및 우하엽 각각 1례에서 절제술을 시행하였다.

폐내 이물은 관통상시, 특히 탄환에 의해 많이 발생하고 크기가 크거나(1.5cm 이상), 중심부에 위치하거나, 불규칙한 표면을 가진 이물질, 오염된 이물질인 경우는 예방적으로 제거해주는 것이 필요하다⁴⁰⁾. 본예에서는 총탄이 1례, 유리조각이 1례, 주사기 바늘이 1례씩 있어 모두 수상후 24시간 이내에 제거하였다.

심열상은 관통상시에 흔히 발생하나 비관통상에서도 골절된 늑골에 의해서도 발생할 수 있다⁴²⁾. 심한 경우 심장 파열로 급사에 이를수도 있으나, 대부분 심낭내에 혈액이 축적되어 심압전을 일으키는 경우가 많다. 본예의 4례중 3례에서도 심압전 증상이 있어 응급수술을 시행하였으며 2례가 술중 사망하였다. 나머지 1례는 심압전 소견은 없었으나 심한 종격동의 확장이 있어 개흉하에 봉합하였다. 심낭내에는 급성으로 100내지 150ml까지는 견딜수 있으나 그이상의 혈액이 한꺼번에 축적되면 심압전의 소견이 나타난다⁴³⁾. 심압전시 우심방으로의 심장내 혈액 환류에 지장을 주어 심박출량이 현저히 감소하고 심박수는 상대적으로 증가하며 이로 인해 좌심실로의 혈액충만이 더욱 감소되어 심한 저관류 현상이 오게 된다. 중심정맥압은 특징적으로 상승되어 심압전이 의심되면 즉시 중심정맥 카테터를 삽입하여 이를 확인하는 것이 필요하다⁴⁴⁾. 그리고 흡기시 경부정맥의 기외적인 충만(Kussmaul's sign)도 심압전의 특징이며, 청색증 더 정확한 표현으로는 혈관저류성 청색증이 나타난다. 치료는 즉각적인 감압이며 흔히 심낭천자가 선행된다. 심낭천자가 1649년 Riolanus⁴⁵⁾에 의해 처음 소개된 이래 현저한 사망률의 감소를 볼수 있었다. Blalock과 Blalock과 1943년 18명의 환자에서 시행하여 17명이 성공적이었다고 보고하고 있다⁴⁶⁾. 또한 심낭천자는 응급실 수준에서 즉각적인 시행이 가능하여 보다 빨리 감압을 가능하게 하고 수술을 위한 시간을 벌게 해준다. 시행방법은 큰 바늘을(18 gauze 이상) 양와위에서 검상돌기 바로 직하부에서 좌측 유두를 향해 45°로 주사기를 당기면서 진행한다. 이때 EKG의 변화를 술자 및 보조자가 직접 보면서 심실근으로의 관통 여부를 살펴 보아야 한

다^{44,46,47)}. 만약 천자가 쉽지 않은 경우 방사선용 dye (Hypaque)를 10내지 15cc 주입하여 심낭내인지의 여부를 확인하면 진단에 도움이 될것이다⁴⁸⁾. 심낭천자로 실패한 경우나 일단 천자로 어느 정도의 감압이 이루어진후 전측부 개흉으로 감압과 원인 부위 치료를 시행할 수 있는데 술전이나 술중의 활력 유지가 무엇보다도 중요하며 충분한 양의 수액과 수혈을 확보하고 수술에 임하여야 한다. 본예에서는 3례에서 전측부 개흉을 실시하였고 1례에서 후측부 개흉을 시행하였다.

2례에서 기관지 손상이 발생하였는데 1례에서는 주사바늘의 흡인으로 우측 주기관지의 손상으로 기흉이 발생했고 지속적인 기침과 호흡곤란을 호소하여 개흉하에 기관지에 절개를 넣고 이물을 제거함과 아울러 흉관을 삽관하였고 다른 1례는 관통상에 의해 폐실질 및 좌측 설상소엽 기관지의 손상을 초래하여 기관지는 비흡수성(prolene 4-0), 폐표면은 흡수성(Vicryl 3-0) 봉합사로 각각 봉합하였다.

1례에서 수상후 지속적인 유미액의 유출이 있어 술후 21일에 좌측 개흉하에 흉관결찰을 시행하였다. 유미흉은 흉관이나 우측 경관(right jugular duct)의 손상에 의해 일어 나는데 대부분 주요 혈관의 손상과 동반하므로 단독으로 오는 경우는 드물다⁴⁹⁾. 치료는 손상된 임파관의 결찰로 가능하고 여하한 임파관의 결찰도(주흉관이라도)하등의 합병증을 일으키지 않는다^{48,50)}. 흉관은 특히 주변주의 지류일때는 수술 시야하에서 잘 관찰되지 않으므로 olive oil을 섭취시키면 관찰이 더욱 쉽다^{51,52,53)}. 본예에서는 좌 쇄골하정맥으로 환류되는 주 흉관에서 유출되는 유미액을 확인하고 그 근위부 및 원위부를 결찰하여 성공적으로 치유되었다.

REFERENCES

1. 광영태, 유세영 : 흉부손상의 임상적 고찰 473례, 경희의대 논문집 6 : 141, 1981
2. 김송명, 이광숙, 박순봉, 허진철, 김규태, 이성형 : 흉부외상, 대한흉부외과 학회지 11 : 488, 1978
3. 김영호, 김수성, 구자홍, 김공수 : 흉부손상의 임상적 고찰. 대한흉부외과 학회지 15 : 414, 1982
4. 김요한, 이철세, 선경, 백광제, 김형묵 : 흉부손상 540례에 대한 임상적 고찰. 대한흉부외과 학회지 17 : 829, 1984
5. 변주철, 노준량 : 흉부손상 127례에 대한 임상적 고찰. 대한흉부외과 학회지. 17 : 23, 1974

6. 안병희, 이호완, 이동준 : 흉부손상 402례에 대한 임상적 고찰. 대한흉부외과 학회지 14 : 311, 1981
7. 윤갑진, 장병철, 임승평, 서경필 : 흉부손상 76례에 대한 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지. 17 : 110, 1984
8. 임진수, 최영호, 정정수 : 흉부손상의 임상적 고찰 312례에 대한 보고. 대한흉부외과학회지. 18 : 111, 1984
9. 이지원, 한규인, 홍장수, 이영 : 흉부손상의 임상적 고찰 190례. 대한흉부외과 학회지. 14 : 123, 1981
10. 조규도, 김치경, 조건현, 왕영필, 광문섭, 김세화, 이홍균 : 흉부외상 811례에 대한 임상적 고찰. 대한흉부외과 학회지. 18 : 2, 1985
11. 변태공 : 월남전에서 체험한 흉부손상 127례에 대한 임상적 고찰. 흉부외과 학회지. 17 : 23, 1974
12. symbas PN : *Cardiac trauma. Am Heart J* 92 : 387, 1976
13. Mattox KL : *Thoracic trauma. 69 : 15-19, Saunders. Philadelphia, 1989*
14. Mattox KL : *Thoracic trauma. 69 : 143-155, Saunders. Philadelphia, 1989*
15. Shorr RM, Crittenden M, Indek M, Hartunian SL, Rodriguez A : *Blunt thoracic trauma. Ann Surg* 206 : 200, 1987
16. Grover FL, Richardson JD, Fewel JE, Arom KV, Webb GE, Trinkle JK : *Prophylactic antibiotics in the treatment of penetrating chest wounds : A prospective double blind study. J Thorac Cardiovasc Surg* 74 : 528, 1974
17. Lewis FR : *Thoracic trauma. Surg Clin N Am* 62 : 97, 1982
18. Perry JE, Galway CF : *Chest injury due to blunt trauma. J Thorac Cardiovasc Surg.* 49 : 684, 1965
19. Zakharia AT : *Thoracic battle injuries in the Lebanon War : Review of the early postoperative approach in 1,922 patients. Ann Thorac Surg.* 40 : 209 1985
20. Kish J, Kozloff L, Joseph WL, Adkins PC : *Indication for early thoracotomy in the management of chest trauma. Ann Thorac Surg.* 22 : 23, 1976
21. Webb WR, Jones JW : *Thoracic trauma, Glenn W.(ed) : In Thoracic and cardiovascular surgery., pp110-121, Appleton-Century-Croft. Norwalk Connecticut 1983 4th ed.*
22. Hood RM : *Traumatic diaphragmatic hernia. Ann Thorac Surg* 12 : 315, 1971
23. Hardy TJ : *Closed traumatic rupture of the diaphragm. Aust NZ J Surg* 35 : 222, 1966
24. Sutton JP, Charles RB, Stephenson J : *Traumatic diaphragmatic hernia. Ann Thorac Surg* 3 : 136, 1967
25. Laustela F, Taki P : *Traumatic diaphragmatic hernia. Am/Chir Gynecol* 87 : 5, 1959
26. Moore TC : *Traumatic pericardial diaphragmatic hernia. AMA Arch Surg* 79 : 1827, 1959
27. Moore TC : *Traumatic diaphragmatic intrapericardial hernia. South Med J* 56 : 043, 1963
28. Morrison Ja, Mulleus TE : *Traumatic intrapericardial rupture of the diaphragm. J Trauma* 18 : 744, 1978
29. Stein J, Colmare HD, Green RA : *Diaphragmatic-pericardial tear with intrapericardial herniation of the transverse colon. Radiology* 60 : 417, 1953
30. Grage TB, MacLean LD, Campbell GS : *Traumatic rupture of the diaphragm. JAMA* 168 : 877, 1959
31. Lucido JL, Wall CA : *Rupture of the diaphragm due to blunt trauma. Arch Surg* 86 : 131, 1963
32. Strug B, Noon GP, Beall AC Jr : *Traumatic diaphragmatic hernia. Ann Thorac Surg* 17 : 444, 1974
33. Bowdich N : *A treatise on diaphragmatic hernia. Buffalo Mo S J* 9 : 11, 1953
34. Bernaz PE, Burnside AF, Clagett OT : *Problem of the ruptured diaphragm. JAMA* 168 : 877, 1958
35. Rutherford RB, Campbell DN : *Thoracic injuries. In Zuidema GD, Rutherford RB, Ballinger WF : The Management of Trauma, 4th ed. Philadelphia, WB Saunders Co, 1985*
36. Maloney JVJ : *The conservative management of traumatic hemothorax. Am J Surg.* 93 : 533, 1957
37. Drummond DS, Craig RH : *Traumatic hemothorax : Complication and treatment. Am J Surg* 33 : 403, 1967
38. Collins MP, Shuck JM, Wachtel TL, Brenowitz J : *Early decortication after thoracic trauma. Arch Surg* 113 : 440, 1978
39. Bufford TH, Parker EF, Samson PC : *Early pulmonary decortication in the treatment of post-traumatic empyema. Ann Surg* 122 : 163, 1945
40. Samson PC, Bufford TH : *Total pulmonary decortication : its evolution and present concepts of ind-*

- ication and operative techniques. *J Thorac Cardiovascular Surg* 16 : 127, 1947
41. Westermark N : A roentgenographical investigation into traumatic lung changes arisen through blastiviolence to the thorax. *Acta Radiol (Stockh)* 22 : 331, 1941
 42. Valle AR : An analysis of 2811 chest casualties of the korean conflict. *Dis Chest* 26 : 623, 1954
 43. Rehn L : *Über peretrierende Herzwunden and Herznaht*. *Arch Clin Chir* 55 : 315, 1987
 44. Naclerio EA, maynard A de L, Cordice JWV, Jr : *Personal experiences with ten consecutive cases of heart wounds treated cosecutively by pericardiotomy*. *J Thorac Surg* 25 : 448, 1953
 45. Riolanus J : *En cheiridium anatomicum et pathologicum, in quo ex naturali constitutione partium, recessus a naturale statu demonstratur ; ad usum theatri anatomici adornatum*. *Lugd. Bat., A. Wyn-gaerden, 1649*
 46. Blalock A, Ravitch MM : *Consideration of non-operative treatment cardiac tamponade resulting from wounds of the heart*. *Surgery* 14 : 157, 1943
 47. Issacs Jp : *Sixty penetrating wounds of the heart*. *Surgery* 45 : 696, 1959
 48. Symbas PN : *Trauma to the Heart and Great Vessels*. New York, Grune & Stratton, p14. 1978
 49. Lee FC : *The establishment of collateral circulation following ligation of the thoracic duct*. *Jones Hopkin Hosp Bull* 33 : 21, 1922
 50. Patterson GA, Todd TRJ, Delarue NC : *Supradiaphragmatic ligation of the thoracic duct in intractable chylous fistula*. *Ann Thorac Surg* 160 : 131, 19943
 51. Klepser RG, Berry JF : *The diagnosis and surgical management of chylothorax with the aid of liophilic dyes*. *Dis Chest* 25 : 409, 1954
 52. Shumaker HB Jr, Moore TC : *Surgical management of traumatic chylothorax*. *Surg Gynecol Obstet* 93 : 46, 1951
 53. Merril K Jr : *The use of Evans blue to outline the course of the thoracic duct*. *J Thorac Surg* 29 : 555, 1955