

# 흉부 손상의 임상적 고찰

김승규\* · 홍순필\* · 손제문\* · 정원상\* · 김영학\* · 지행옥\* · 이준영\*\*

=Abstract=

## Clinical Analysis of Chest Trauma

-Analysis of 247 patients-

Seung Kye Kim, M.D.\*, Soon Pil Hong, M.D.\*, Je Moon Son, M.D.\*, Won Sang Chung, M.D.\*

Young Hak Kim, M.D.\*, Heng Ok Jee, M.D.\*, Joon Young Lee, M.D.\*\*

Clinical analysis were performed on 247 cases of thoracic trauma, those were admitted & treated at the department of thoracic & cardiovascular surgery, Hanyang University Hospital during the period from Jan, 1989 to June, 1992. Age distribution of those was from 2 to 80 years old & mean age was 38 years old. The ratio of male to female patient was 186:61 (3:1).

This ratio revealed high incidence in male patient. The most common cause of trauma was traffic accident in this series. The modes of injury were as follows: traffic accident 124 cases (50.2%), fall down 52 cases (21.05%), stab wound 47 cases (19.03%) and gun-shut wound 1 case.

Ellapse time from accident to admission were 141 cases (57.09%) under 6 hr. Rib fracture were observed in 159 cases (64.37%), hemo or pneumothorax were observed 134 cases (54.25%) of total cases and location distributed Right:Left:Both (74:112:37), in left predominant. Conservative, non-operative treatment were performed in 128 cases and operation (open thoracotomy) 32 cases.

Mortality was 1.6% (4 cases) & most common cause of death were due to irreversible shock with brain edema. Conclusively, more evaluation & co-operation of other department were expected treatment & better prognosis.

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1993;26:944-9)

**Key words** : Trauma, Thoracic

## 서 론

흉부내에는 호흡과 순환을 맡고 있는 중요한 장기들로 손상시에 초래되는 기능 장애는 타장기의 손상에서 보다

치명적일 수 있기 때문에 이들 흉부손상에 대한 충분한 지식과 신속하고 적절한 조치가 필요하다. 최근에는 산업재해나 자동차의 증가 및 고속화로 인한 교통사고로 인한 다발성 손상환자가 많아지고 손상도 심해지는 것을 알 수 있다. 대부분의 경우 보전적 처치와 흉강삽관술 등 간단한 시술만으로 만족할만한 치료효과를 보이지만 일부의 예에서는 개흉술을 시행함으로써 생명을 보전하기도 하였다.

한양대학병원 흉부외과교실에서는 1989년 1월부터 1992년 6월까지 흉부손상으로 입원치료를 받았던 247명의 환자에 대해 성별 및 연령, 흉부외상의 원인, 수상후 내원까지의 기간, 병변의 분류, 증상, 치료, 동반된 손상, 합병증 및 사망 등을 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

\* 한양대학교 의과대학 흉부외과학교실

\*\* 서대문 시립병원 흉부외과

\* Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Hanyang University

\*\* Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Seodaimoon Seoul City Hospital

† 본 논문은 1992년도 10월 추계 학술대회에서 구연된 논문임.

**Table 1.** Age & Sex Distribution

Age	Sex	Male	Female	Total
	<10	5	2	7
10≤	<20	13	3	16
20≤	<30	35	12	47
30≤	<40	46	13	69
40≤	<50	46	13	69
50≤	<60	28	7	35
60≤	<70	7	9	16
70≤		6	2	8
Total		186 (75.30%)	61 (24.70%)	247

**Table 2.**

Cause	Cases No.	%
Gun-Shot	1	0.40
Stab Wound	47	19.03
Traffic Accident	124	50.20
Fist or Kicking	19	7.69
Fall-down	52	21.05
Miscellaneous	4	1.61
Total	247	99.98

## 관찰성적

### 1. 관찰대상

1989년 1월부터 1992년 6월까지 흉부외과에 입원한 외상을 받은 환자중 흉부외과적 관찰 및 치료가 필요하다고 인정된 입원환자 247명을 대상으로 하였으며 단순 흉부외상으로 통원치료가 가능했던 환자와 흉부손상 보다는 동반된 타과적 문제가 더 심각했던 환자는 본 관찰대상에서 제외되었다.

### 2. 성별 및 연령 분포

환자들의 연령 분포는 2세에서 80세까지로 평균 38세였으며 30대가 59명, 40대가 59명, 20대가 47명의 순이었으며 이들 20~40대의 활동군이 전체의 66.80%를 차지하였다. 성별 분포를 보면 남자가 186명(75.30%), 여자가 61명(24.70%)로 남자환자가 3배이상 많았다(Table 1).

### 3. 손상의 원인 부위 및 분류

원인별로는 교통사고가 124명으로 전체의 50.2%였으며, 그 외에 산재에 의한 추락 52명(21.05%), 칼, 가위나

**Table 3.** Distribution of Location

Lesion Site	Cases No.	%
Right	74	29.96
Left	112	45.34
Both	37	14.98
Non-Specific	24	9.72

**Table 4.** Types of Lesion (X-ray Finding)

Lesion Type	Cases No.	%
Rib Fracture	159	64.37
Hemothorax	79	31.98
Hemo-pneumothorax	26	10.53
Pneumothorax	29	11.74
Non-specific	113	45.75

**Table 5.** Elapsed time Interval

Elapsed time	Cases No.	%
Within 1 Hour	78	31.58
1~2 Hours	18	7.29
2~6 Hours	45	18.22
6~24 Hours	39	15.79
1~3 days	18	7.29
3~7 days	37	14.98
Over 7 days	12	4.86

유리에 의한 흉부자상 47명(19.03%), 둔좌상 19명(7.77%), 총상 1명 등의 순이었다(Table 2).

손상 부위를 위치별로 보면 우측이 74례(29.96%), 좌측이 112례(45.34%)와 양측이 37례로 좌측이 우측보다 약간 많았다(Table 3). 흉부 X-선 소견상 늑골 및 흉골 골절이 보인 경우 159례(64.37%), 기흉 79례, 혈기흉 29례 및 혈흉 26례였다(Table 4). 이학적 소견상 인공 호흡기 치료가 필요한 동요 흉벽(flail chest)도 14례에서 동반되었다.

### 4. 수상후 내원까지의 기간

수상후 입원까지의 경과시간을 보면 1시간 이내가 31.58%, 2시간 이내가 약 40%, 6시간이내가 60%, 24시간이내가 약 75% 정도이고, 그외 25% 정도는 타병원에서 응급가료후 1일이상 경과된 경우이며 이중 7일이후에 전원된 경우도 약 5%였다(Table 5).

**Table 6.** Chief Complain or Symptoms

Symptom	Cases No.	%
Chest pain	161	65.18
Dyspnea	118	47.77
Bleeding	12	4.86
Mental change	7	2.83

**Table 7.** Other Organ Involvement

Organs	Cases No.	%
Head & Face	38	15.38
Extremity	43	17.41
Daiphragm	11	4.45
Vertebra	11	4.45
Heart & Great Vesses	6	2.43
Liver	6	2.43
Spleen	4	1.62
Stomach & Intestine	4	1.62
Other	18	7.29

**Table 8.** Main Treatment Method

Kinds of Treatment	Cases No.	%
Closed Thoracostomy	103	41.70
Open Thoracostomy	32	12.96
Tracheostomy	4	1.62
Conservative	108	43.72

### 5. 임상증상

환자들의 임상 증상으로는 흉통 161명 (65.18%), 호흡곤란 118명 (47.77%)으로 가장 많았으며 출혈 등의 순이었다(Table 6).

### 6. 합병 손상

많은 흉부손상환자에서 다발성으로 타장기의 손상이 동반되는데 총 141례에서 상하지손상 43례, 두부 및 경부와 안면부 손상 38례, 척추 손상 11례, 횡격막 손상 11례, 심장 손상 6례 등의 순이었으며 정형외과적, 신경외과적 손상동반이 많았다(Table 7).

### 7. 치 료

흉부 손상을 받은 247례중 108례 (43.72%)에서는 보전

**Table 9.** Open Thoracotomy Cases (32 Cases)

Cause	Cases No.
Bleeding Contro of (Hematoma Removal)	16
Ruptured Diaphragm	11
Heart Injury	6
Fixation of Sternum Fracture	4
Decortication	1
Removal of Foreign Body	1

**Table 10.** Cases of Heart Injury

Cause	Age/Sex	Site	Other Involve	Results
Stab Wound	34/M	L.V.	Lung	Good
Stab Wound	37/M	R.V.		Good
Stab Wound	28/F	R.V.		Good
Stab Wound	20/F	R.V.		Good
Stab Wound	28/M	R.V.		T.R.
Stab Wound	19/M	R.V.		Good

LV: Left Ventricle, RV: Right Ventricle

적 치료로 안정, 진통제 및 거담제 투여 또는 기침유도와 심호흡을 시킴으로 무기폐나 폐렴 등의 합병증을 예방하는 방법을 사용하였으며, 흉부 동통이 심한 경우 늑간신경 차단시술을 하기도 하였다. 혈기흉이 동반되었던 134례 중 103례 (41.70%)에서 흉강삽관술을 시행하였고, 이 후 출혈이 심하거나 혈종이 많이 남아 있었던 16례를 포함하여 32례 (12.96%)에서 개흉술을 시행하였으며 4례 (1.62%)에서 기도확보를 위해 기관삽관술을 하였다(Table 8).

또한 247례 중 개흉술이 필요하였던 경우는 32례 (12.96%)로 이중에는 횡격막 파열 11례, 심자상으로 인한 심압전 (cardiac tamponade) 6례, 흉골 고정술 4례, 총상으로 인한 이물질 제거수술과 늑막박피술이 각각 1례가 포함되었다(Table 9, 10).

### 8. 합병증 및 사망

합병증은 26례 (10.53%)에서 발생하였으며 총 합병증 발생 건수중 동요 흉벽 (flail chest) 14례, 신경 손상 3례 (21%), 신경성 방광 2례 (0.81%)이었고 그의 독성간염, 삼첨판 부전증 및 동정맥루도 각각 1례 (0.40%)씩이었다

**Table 11.** Complication

	Cases No.	%
Flail Chest	14	5.67
Pneumonia	4	1.62
Nerve Injury (Paraplegia)	3	1.21
Neurogenic Bladder	2	0.81
Toxic Hepatitis	1	0.40
Tricuspid Insufficiency	1	0.40
A-V Fistula	1	0.40

A-V: Arterio-Venous

(Table 11).

사망율은 4례로 1.6%였으며 이중 3명은 추락, 1명은 교통사고였으며 4명중 3명에서 두부손상이 동반되었고, 4명 모두 비가역성 쇼크(irreversible shock)로 사망하였다 (Table 12).

## 고찰

흉곽내의 장기는 흉벽과 늑골 등의 비교적 단단한 벽에 의해 보호되어 있으나, 흉곽내에는 호흡과 순환을 맡고 있는 중요한 장기들이 포함되어 있는 부위로서 흉부손상시 초래되는 치명율은 타장기 손상보다 높으며, 합병증의 위험율 또한 높기 때문에 Gray 등<sup>1)</sup>에 의하면 흉부손상환자의 치료원칙은 1) 수을 치료하고, 2) 정상적인 심, 호흡생리를 유지하며, 3) 야기될 수 있는 모든 합병증이나 후유증을 예방하는 것으로 규정하는 바, 신속하고 정확한 진단 및 적절한 치료가 필요하다. Shorr 등<sup>2)</sup>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 활력측정, 수액 및 혈액 보충, 계속적인 흉부 X-선 촬영 및 적절한 항생제의 사용 등의 보전적 요법과 단순히 흉강삽관술만으로도 만족할만한 결과를 얻을 수 있고<sup>3,4)</sup> 10%내외의 환자에서만 개흉술이 필요하다고 한다<sup>5,6)</sup>. 흉부 손상은 3가지 기본기전으로 발생하는데 오늘날 가장 많이 형태는 몸의 가속과 감속으로, 이의 가장 흔한 예가 자동차 사고이다. 다음으로 많은 형태는 몸의 압축으로 충격이 골격계의 버티는 힘을 초과하여 나타나는 것으로 압박손상이나 추락의 예이며 세번째는 고속충격으로 충격이 견디는 힘을 초과하여 나타난다.

**Table 12.** Cause of Death

	Head Injury	Operation	Irreversible Shock
Fall-Down	2	Tracheostomy V-P Shunt	3
Traffic Accident	1	No	1

V-P: Ventriculo-Peritoneal

대표적인 예로 총기사고가 있다. 기타 다른 기전으로는 저속관통손상(자상), 부식손상(중독), 기도폐색(질식 및 익사), 화상, 감전사이다.

흉부손상의 원인을 크게 대별하면 비관통성 손상과 관통성 손상으로 나눌 수 있으며 저자들의 경우에서는 관찰대상환자 247례중 비관통성 손상이 209례(80.6%), 관통성 손상이 48례(19.4%)로 비관통성 손상환자가 많았으며 이는 비전시하의 민간사고를 관찰한 다른 보고인 문경현 등<sup>7)</sup>, 공현우 등<sup>8)</sup>, 노태훈 등<sup>9)</sup>과 비슷한 결과를 얻었다. 그러나 군인을 관찰대상으로 한 정원상<sup>10)</sup>의 관찰에서는 관통성이 40.2%로 약간의 차이를 보였다. 비관통성 손상에서는 교통사고에 의한 예가 전체 흉부손상의 50.2%를 차지하고 관통성 손상에서는 칼 및 예리한 흉기에 의한 자상이 주원인이며 총기류의 사용이 제한되어있는 국내에서는 총기류에 의한 사고는 드물다. 이는 문경현<sup>7)</sup> 등, 최영석<sup>11)</sup> 등, 이지원<sup>12)</sup> 등, Robinson<sup>13)</sup> 등의 보고와도 유사하다. 흉부손상 부위의 좌우별 분포는 좌측이 45.3%, 우측이 30%로 좌측에 더 호발하였으며 정원상 등, 최영석 등에서도 같은 보고를 하였다. 이외 양측 발생이 15%이었다.

흉부손상은 원인에 관계없이 흉벽손상, 폐실질 및 흉막손상, 종격동 구조물 손상, 횡격막 손상으로 나뉘며 저자의 경우 흉벽손상인 늑골골절이 전체환자 247례중 159례(64.4%)에서 발생하여 가장 많은 병변이었으며 혈기흉, 혈흉, 기흉의 발생은 총 247례중 134례(50.4%)로 이중 혈기흉이 26례, 혈흉이 79례, 기흉이 29례를 차지하였다. 외상성 혈흉, 기흉, 혈기흉일때의 치료방법으로 Valley 등<sup>14)</sup>은 혈흉의 경우 천자술과 항생제 요법만으로써 좋은 결과를 얻었으며, 흉강삽관술은 농흉 및 흉강의 섬유화를 초래하는 경향이 높다고 보고한 바 있고, Perry 등<sup>15)</sup>은 외상성 출혈 및 기흉에서 흉부천자를 시행하였을 경우 합병증 및 사망율의 빈도가 높기때문에 대부분의 경우에서 흉강삽관술을 권장하여 보고에 따라 다소의 차이는 있으나, 흉강삽관술의 적응으로는 Gray 등<sup>11)</sup>은 다음 5가지의 적응증을 주장하였다. 1) 긴장성이거나 급속히 재발하는 기흉, 2) 개방

성 기흉, 3) 급속히 심해지는 피하기증, 4) 흉복부의 합병 손상시 개복수술진, 5) 반복천자에도 불구하고 재발하는 기흉이 있을때 등이다. 저자의 예에서는 외상성 기흉 및 혈흉에서 흉강 천자를 시행하였을 경우 합병증의 발생빈도가 높아 대부분의 혈기흉, 혈흉, 기흉에서는 일부의 예를 제외하고 일차적으로 폐쇄성 흉강삽관술을 시행하였다.

흉부손상시 임상증상 및 이학적 소견은 손상된 장기의 종류와 정도, 동반되는 타장기의 손상상태에 따라서 차이가 있을 것으로 사료되지만 저자의 관찰결과에서 흉통 161례 (65.2%), 호흡곤란 118례 (47.8%)로 이 두 가지 증상이 흉부손상에서 가장 많이 나타나는 증상이었으며 여러사람의 결과보고와 거의 유사하였다. 기타 이학적 소견은 출혈 12례 (4.9%), 정신 변화 7례 (2.8%)였는데 출혈은 주로 다발성 늑골 골절이 있는 환자였고 정신 변화는 동반되는 뇌손상이 있는 환자에서였다.

개흉술의 적응으로는 Roger 등<sup>16)</sup>에 의하면 1) 관통창구가 상부중격동일때, 2) 입원당시 혈압이 90mmHg 이하일때, 3) 흉관 삽입시 800ml 이상의 혈액이 나올때, 4) 방사선 촬영상 흉관 삽입후에도 혈흉이 잔존할때, 5) 임상적으로 혈심낭의 소견이 있을때 등이었으며, Haller는 1) 첫번 천자시 혈액이 1000ml 이상시, 2) 천자후 다량의 혈괴가 흉강내에 존재하며, 종격동이 반대측으로 밀려있을때, 3) 출혈이 시간당 250ml 이상시, 4) 수혈을 함에도 불구하고 실험에 의한 수의 교정이 어려울때 등의 경우에 응급 개흉술을 주장하였다. 저자의 경우에는 먼저 흉강삽관술을 시행하는 것을 원칙으로 하였고, 비교적 위의 경우에 타당한 경우에 개흉술을 시행하는 것을 원칙으로 하였다. 흉강삽관술을 시행한 경우는 전체환자 247례중 103례로 약 41.7%에 해당하였으며, 이 중 개흉술이 필요한 경우는 32례로 전체환자중 13%였다. 이는 Natterville 등의 15.8%(관통성)와 임 등의 14.4%와는 비슷하였으나, Harrison 등의 1.3%(비관통성)와 Siemen 등의 27.9%와는 차이가 있었다. 본원에서는 개흉술을 시행한 경우중 횡격막 파열 11례, 심자상에 의한 심압전(cardiac tamponade) 6례, 흉골 고정술 4례, 총상으로 인한 이물질 제거수술과 늑막 박피술이 각각 1례가 포함되어 있다.

흉부 손상중 심장손상은 대부분이 관통성 손상에 의해 발생되며 비관통성 손상에 의한 심장손상은 흉골 또는 늑연골의 골절과 동반되어 나타난다. Sugg 등<sup>17)</sup>은 모든 심장 관통손상에 대해서는 개흉하여 심낭내 혈액을 제거하고 손상부위의 봉합을 권장하였다.

본원의 경우에는 관통성 흉부손상 48례중 6례에서

심장손상을 보였으며 손상부위는 이중 5례에서 우심실, 1례에서 좌심실이였다. 이 6례에서 개흉술을 시행하여 손상부위인 우심실과 좌심실을 봉합함으로써 좋은 결과를 얻었다. 횡격막 손상의 경우 Hill 등<sup>18)</sup>은 흉부손상이 동반된 경우나 수상 직후에는 개흉술을 시행하여 복강내의 장기 손상여부를 관찰한 후 횡격막 봉합술을 시행하는 것이 좋으며 장관 파열로 인한 복막염이 심한 경우에는 횡격막 봉합술을 지연하는 것이 좋다고 보고 하였다. 본원의 경우에는 전체환자 중 11례에서 횡격막 파열이 동반되었으며 장관파열 등이 동반되지 않아 모두 일차적인 봉합술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다. 기타 장기의 손상으로는 횡격막 손상을 제외하고 상하지 손상 43례, 두부 및 안면부 손상 38례, 척추 손상 11례, 심장 손상 6례 등의 순이었다. 흉부손상 환자의 합병증으로는 동요 흉벽(flail chest), 폐렴, 신경 손상, 신경성 방광, 독성 간염, 삼첨판 부전증, 동정맥루 등 총 26례에서 발생하였고 국내의 여러보고와 부합되지 않는 것도 있지만 다발성 장기 손상의 결과로 생각한다.

Sankaran 등<sup>19)</sup>에 의하면 흉부 손상후 쇼크, 동요 흉벽, 7개이상의 늑골 골절, 두부 손상 등이 있는 경우 사망율이 높음을 보고하였고 Pinnilla 등<sup>20)</sup>은 폐괴상, 늑골절 수, 혈기흉, 흉부이외의 손상 종류의 수 등은 사망과 관련이 없고 단지 두부 손상, 쇼크, 혼수상태등이 사망과 관련이 있다고 보고 하였다. 저자들의 경우도 신경외과적 영역의 두부 손상이 동반된 경우 사망율이 매우 높음을 알 수 있다.

## 결 과

한양대학교 흉부외과학 교실에서는 1989년 1월부터 1992년 6월까지 흉부 손상으로 입원치료를 받았던 247명의 환자에 대하여 임상적 고찰을 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 남녀의 비는 약 3:1이었고 연령 분포는 20대에서 40대가 가장 많았다.
2. 가장 흔한 증상은 흉통(161례)이었으며 손상 부위는 좌측(45.3%)이 우측(30%)보다 조금 더 호발하였다.
3. 흉부 손상 원인으로는 비관통성 손상 209례 (80.6%), 관통성 손상 48례 (19.4%)이며 비관통성 손상의 경우 교통사고가 124례, 관통성의 경우 칼이나 유리에 의한 자상이 47례로 가장 많이 차지 하였다.
4. 늑골 골절이 가장 흔한 병변이었으며 (159례, 64.4%) 그 외 기흉 79례, 혈기흉 29례 및 혈흉 26례였으며, 이학적 소견상 동요 흉벽은 14례에서 동반되었다.

5. 수상 후 내원까지의 기간은 1시간이내가 78례 (31.6%)로 가장 많았으며 7일이후도 12례 (4.9%)에서 있었다.
6. 흉부의 동반된 타장기의 손상으로는 상하지 손상이 43례 (17.4%)로 가장 많은 빈도를 차지하였고, 그 외 두부 및 안면부 손상 38례 (15.4%), 횡격막 손상 11례 (4.5%) 등의 순으로 발생 하였다.
7. 치료는 보전적인 치료만을 한 경우가 108례 (43.7%), 폐쇄성 흉강삼관술 103례 (41.7%), 개흉술을 시행한 환자는 32례 (13%)였고 기관 절개술을 시행한 환자도 4례 (1.6%)에서 있었다.
8. 수술 방법으로는 출혈교정이 16례 (50%)로 가장 많았고 횡격막 봉합 11례 (34.4%), 심열상 봉합 6례 (18.8%), 흉골 고정술 4례 (12.5%), 늑막 박피술 1례 (3.0%), 폐내 이물질 제거가 1례 (3.0%)였다.
9. 합병증은 26례 (10.5%)에서 발생하였으며 그 유형은 동요 흉벽 14례 (5.7%), 폐렴 4례 (1.6%) 등의 순이었으며 사망은 총 4례로 사망율은 1.6%였고 4례 모두 비가역성 쇼크 (irreversible shock)로 사망하였다.

## References

1. Gray HK, Flyfogle JD. *Thoracic injuries in world war II*. U.S. armed forces. M.J. 1951;2:1127-50
2. Shorr RM, Crittenden M, Indek M, Hartunian SL, Rodriguez A. *Blunt thoracic trauma*. Ann Surg 1987;206:200-8
3. 김영호, 김수성, 구자홍, 김공수. 흉부 손상의 임상적 고찰. 대흉외지 1982;15:414-22
4. 윤갑진, 장병철, 임승평, 서경필. 흉부손상 76례에 대한 임상적 고찰. 대흉외지 1984;17:110-23
5. 김요한, 이철세, 선 경, 백광재, 김형목. 흉부손상 540례에 대한 임상적 고찰. 대흉외지 1984;17:829-36
6. 이재원, 한규인, 홍장수, 이 영. 흉부손상의 임상적 고찰 190례. 대흉외지 1981;14:123-35
7. 문경훈, 허 용, 김병열, 이정호, 유희성. 흉부손상에 대한 임상적 고찰. 대흉외지 1989;22:123-33
8. 공현우, 김현곤, 조규석, 박주철, 유세영. 흉부손상의 임상적 고찰. 대흉외지 1989;22:83-9
9. 노태훈, 김원곤, 박주철, 유세영. 흉부손상의 임상적 고찰. 대흉외지 1987;20:715-22
10. 정원상. 흉부외상의 임상적 고찰. 대흉외지 1988;21:307-15
11. 최명석, 심재영, 오창근, 김성준, 임진수, 최형호, 장정수. 흉부 손상에 대한 임상적 고찰. 대흉외지 1990;23:905-15
12. 이지원, 한규인, 홍장수, 이 영. 흉부손상의 임상적 고찰. 대흉외지 1981;14:83-6
13. Robinson PD, Harman PK, Trinkle JK, Grover FL. *Management of penetrating lung injuries in civilian*. J Thorac Cardiovasc Surg 1988;95:184-90
14. Valle AR. *An analysis of 2811 chest casualties of the korean conflict*. Dis Chest 1954;26:628-35
15. Perry JFr, Galway CF. *Chest injury due to blunt trauma*. J Thorac Cardiovasc Surg 1965;49:684-94
16. Roger S, Hiram CP, Laman AG, Robert LF. *Indications for thoracotomy following penetrating thoracic injury*. J Trauma 1977;17:483-90
17. Sugg WL, Rea WJ, Ecker RR, Webb WR, Rose EF Shaw RR. *Penetrating wounds of the heart: An analysis of 459 cases*. J Thorac Cardiovasc Surg 1968;56:531-40
18. Hill LD. *Injuries of the diaphragm following blunt trauma*. Surg Clin N Amer 1972;52:611-9
19. Sankaran S, Wilson RF. *Factors affecting prognosis in patients with flail chest*. J Thorac Cardiovasc Surg 1976;60:402-10
20. Pinnilla JC. *Acute respiratory failure in severe blunt chest trauma*. J Traum 1982;22:221-32