

## 외상성 횡격막 손상

백 광제\* · 전찬규\* · 송기호\* · 전예지\*  
박웅채\*\* · 선 경\*\*\* · 김형묵\*\*\*

—Abstract—

### Traumatic Injury of Diaphragm

K.J. Baek, M.D.<sup>\*</sup>, C.K. Jun, M.D.<sup>\*</sup>, K.H. Song, M.D.<sup>\*</sup>, Y.J. Jun, M.D.<sup>\*</sup>,  
W.C. Park, M.D.<sup>\*\*</sup>, K. Sun, M.D.<sup>\*\*\*</sup>, H.M. Kim, M.D.<sup>\*\*\*</sup>

13 cases of traumatic diaphragmatic ruptures were treated at the department of thoracic and cardiovascular surgery in Lee-Rha general hospital, Cheong-Ju, Choong Cheong Buk Do, between Oct. 1989 and Feb. 1992. The above 13 cases were reviewed in this study. And the following results were obtained.

1. Sex ratio is 11 : 2 with male dominance
2. The 9 cases were due to blunt trauma and other 4 cases were due to penetrating injury.
3. Right side injury was more common than left (7 : 5) and there was 1 case of central type which ruptured through subepicardial diaphragm.
4. All of the cases had association injury.
5. Preoperative diagnosis was possible in the 9 cases and others were diagnosed during operation under other indication.
6. Finger exploration was one of effective diagnostic procedure.
7. All of diaphragmatic ruptures was corrected through thoracotomy and exploratory laparotomy was done in 6 cases.
8. A patient died after operation due to associated injuries.

### 서 론

외상성 횡격막 손상은 그 발생양상, 진단, 질병경과,

수술적 치료, 합병손상등이 생존율에 미치는 영향이 다른 흉부 장기 손상보다 특징적이다. 또한 급증하는 교통사고나 점차 흉폭해지는 사회속에서 흉부둔좌상과 관통상에 의한 횡격막 손상의 발생이 점차 증가하므로 이에 대한 조기 진단이 중요하며 또한 진단이 없었거나 치료가 지연되었을 때 발생하는 제반 합병증 뿐 아니라 차후의 법적인 문제들에 대해서도 심각한 고려가 필요하다. 따라서 모든 흉부외상 환자를 치료할 때는 비교적 발생이 드물지만 진단이 어려우며 수술 및 수술전후 관리가 특징적인 횡격막손상의 가능성에 대해서 항상 주의를 기울여야 한다.

\*리라병원 흉부외과

\*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Lee-Rha General Hospital

\*\*건국대학교 의과대학 일반외과학교실

\*\*Department of General Surgery, Keon-Gook University Medical College

\*\*\*고려대학교 의과대학 흉부외과학교실

\*\*\*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Korea University Medical College

의상에 의한 횡격막 손상은 좌측에 절대적으로 많이 발생하는 것으로 알려져 있으며 그 이유로 둔좌상의 경우는 우측 횡격막이 간과 신장의 완충작용에 의해 보호되고, 관통상 특히 자상의 경우는 자해자가 대부분 오른손을 사용함으로 흉부손상 자체가 좌측에 많기 때문으로 이해되고 있다. 그러나 최근 둔좌상에 의한 횡격막 손상중에서 우측 횡격막 손상이 증가하여 좌우 특 손상의 비율이 과거에 9 : 1 이하로 알려졌던 것이 최근에는 대략 3 : 1 전후(20~48%)로 감소한 것으로 보고되어 있으며, 그 이유는 과거에는 낙상이나 좌상과 같은 저속손상이 많이 발생하였으나 최근에는 교통사고나 총상같은 고속손상이 급증하여 심부 장기 손상이 많이 발생하는 것과 상관이 있다고 사료되고 있다. 그러나 저자의 판단으로는 우측 횡격막 손상의 발생 자체가 증가하는 이유 이외에 진단기술과 응급의학의 발전에 의하여 초기 진단률이 증가하였고 심한 둔좌상 환자의 생존율이 높아진데도 그 이유가 있다고 사료된다. 실제로 저자들의 증례에서는 전체 횡격막 손상 13례 중, 우측이 7례(54%)나 되었고, 둔좌상에 의한 9례 중에서도 4례(44%)가 우측 손상이었던 점은 우측 횡격막 손상이 기존의 보고보다 많이 발생할 것이라는 가능성을 시사하고 있으며 일반적인 검사방법으로는 우측 횡격막 손상을 간과하고 지나칠 수 있는 상황에서 진단율을 높였기 때문이라 믿어진다.

저자들은 충북지역 최초로 흉부외과가 개설된 청주

리라병원에 근무하면서 동병원 개원 직후인 1989년 10월부터 1992년 2월까지 약 2년 5개월간의 짧은 기간동안 13례라는 비교적 많은 예의 의상성 횡격막손상을 치험하였기에, 이의 임상분석 결과를 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

## 관찰대상 및 방법

연구 대상은 1989년 10월부터 1992년 2월까지 리라병원 흉부외과에서 치험한 의상성 횡격막손상 13례로 하였고 각 증례의 성별 및 연령, 원인 및 손상부위, 임상 소견 및 단순 X-선소견, 동반손상, 진단 및 수술 적응, 지연시간, 수술소견 및 외과적 치료, 수술 후 합병증 및 사망 등에 대해 임상분석을 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

## 분석 결과

### 1. 성별 및 연령(Sex & Age)~Table 1

전체 13예 중 11예가 남자였으며, 연령분포는 23세에서 58세까지로 모두 활동기 연령층이었다.

### 2. 원인 및 손상부위(Mode & Site of injury) ~ Table 1

전체 13예 중 9예가 둔좌상(비관통상)으로 대부분

**Table 1.** Sex / Age, Penetrating or Non-penetrating, Mode of Injury, and site of Injury

Case	[H-No.]	Sex / Age	Penetrating or Non-penetrating	Mode of Injury	Site
I.	[ 3229]	M / 52	Non-penetrating	Traffic accident	Central*
II.	[20208]	M / 28	Non-penetrating	Traffic accident	Right
III.	[28024]	M / 52	Non-penetrating	Crushing injury	Right
IV.	[36751]	M / 50	Non-penetrating	Traffic accident	Right
V.	[37359]	F / 50	Non-penetrating	Traffic accident	Right
VI.	[42906]	M / 45	Non-penetrating	Traffic accident	Left
VII.	[46768]	M / 58	Non-penetrating	Traffic accident	Left
VIII.	[69305]	M / 27	Non-penetrating	Traffic accident	Left
IX.	[70837]	M / 36	Non-penetrating	Traffic accident	Left
X.	[ 6747]	M / 30	Penetrating	by knife	Right
XI.	[21035]	M / 23	Penetrating	by glass bottle	Right
XII.	[32370]	M / 26	Penetrating	by knife	Left
XIII.	[41161]	M / 52	Penetrating	by electric saw	Right

\* Central : The site of perforation was located at the subpericardial diaphragm without communication to pleural cavities, colon and omentum herniated into the pericardial sac.

교통사고에 의해 발생하였으며, 나머지 4예는 칼 등에 의한 관통상이었다.

부위는 우측 횡격막 손상이 7예이었고 그외에 좌측이 5예, 중앙이 1예 있었다. 특히 중앙부 손상 1예(case I)는 심낭 하부 횡격막이 종축으로 찢어지면서 복부장기가 심낭 내로 탈장되었고 좌우 늑막강들과의 연결은 없는 증례였다.

### 3. 임상소견 및 단순 X-선소견 (Physical & Simple X-ray findings)~Table 2-a&b

둔좌상의 경우 횡격막 파열을 유발할 만한 외부파괴

력은 대개 다발성 손상을 유발해서 5예(case I, II, V, VI, and VII)에서 혼수등의 의식변화가 동반되었고 모든 예에서 흉통, 호흡곤란, 복강자극 소견 등을 관찰할 수 있었다. 특히 교통사고에 의한 비관통상 1예(case I)에서는 수상직후 쇼크상태로 내원하여 검사 결과, 심압전(cardiac tamponade)에 합당한 모든 이학적 소견(Beck's triad, 빈맥; 110회/분, 저혈압; 90/60mmHg, 중심정맥압 상승; 28cmH<sub>2</sub>O)과 비정상 심전도소견 (low voltage, ST elevation)을 보였다. 내원 당시 응급실에서 촬영한 단순 X-선촬영에서 다발성 늑골골절이나 혈기흉등 이외에 횡격막 파

**Table 2-a.** Physical & Simple Chest X-ray Findings on Arrival (In Non-penetrating cases)

case	Physical Signs & Symptoms	Simple Chest X-ray Findings
I.	Shock Signs of cardiac tamponade Audible bowel sounds on chest	Multiple rib fractures, both Lung contusion, both
II.	Semicomatous mentality Flail chest, right Respiratory distress	Multiple rib fractures, Right Hemothorax, right Elevated diaphragm, right Medastinal shifting to left
III.	Chest pain, right lower lateral Signs of peritoneal irritaton	Multiple rib fractures, right Hemothorax, right Elevated diaphragm, righth
IV.	Chest pain, right Subcutaneous emphysema, right Respiratory distress	Multiple rib fractures, right Hemopneumothorax, right Subcutaneous emphysema
V.	Semicomatous mentality Respiratory distress Low abdominal mass	Multiple rib fractures, right Elevated diaphragm, right Hemothorax, right Mediastinal shifting to left
VI.	Drowsy mentality Subcutaneous emphysema, left chest Respiratory distress	Multiple rib fractures, right Hemothorax, left Elevated diaphragm, left Stomach gas in chest, left Mediastinal shifting to right
VII.	Chest pain, left Dyspnea Audible bowel sound at left chest	Elevated diaphragm, left Stomach gas in left chest
VIII.	Dyspnea Chest pain, Lt. Decreased bowel sd. & peritoneal irritation sign Hematuria	Elevated diaphragm, left Stomach gas in left chest Mediastinal shifting to right
IX.	Shock, Dyspnea Facial laceration wound Decreased breathing sd. on Lt. chest	Elevated diaphragm, left Stomach gas in left chest Mediastinal shifting to right Hemothorax, right

**Table 2-b.** Physical & Simple Chest X-ray Findings on Arrival (In Penetrating cases)

case	Physical Signs & Symptoms	Simple Chest X-ray Findings
X.	External wound at right back chest - 9th ICS, midscapular line - 3cm in size	Hemothorax, right
XI.	External wound at right anterior chest - 8 to 9th ICS, anterior axillary line - 5cm in size	W. N. L.
XII.	External wound at left back chest - 10th ICS, posterior axillary line - 2.5cm in size	Rib fracture, left Hemothorax, left
*XIII.	Shock External wound at right back chest - 8th ICS, from, posterior axillary line to upper midabdomen - 35cm in size	

\* No preoperative X-ray in case XIII.

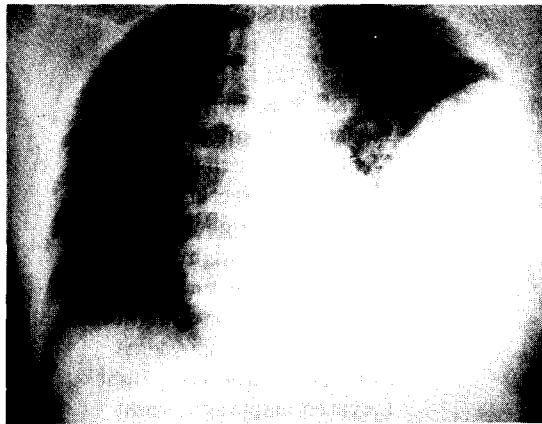


그림 1. 좌측 횡격막의 파열로 인하여 좌측 횡격막이 상승되어 있고 종격동이 우측으로 전위되어 있다.

열구를 통해 복강장기가 흉강내로 탈장된 것을 의심할 수 있었던 경우는 5예(case V, VI, VII, VIII and IX)뿐이었다(그림 1, 2).

관통상의 경우는 창상 입구가 모두 8번째 늑간 이하 부위에 발생하였는데, 전 예에서 단순 X-선상 횡격막 손상을 의심할 만한 경우는 없었고 특히 1예(case XI)에서는 정상 X-선 소견을 보였다. 마지막 1예(caes VIII)는 전기톱에 의해 우측 흉복부가 절반 이상 절창되어 내원하였기에 X-선 촬영없이 곧 수술을 시행한 경우였다.

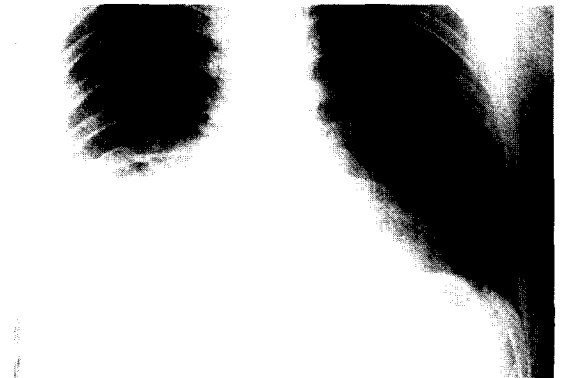


그림 2. 우측 횡격막 파열로 인하여 우측 횡격막이 상승되어 있기는 하지만 좌측에 비해서 심하지 않고 우측 혈흉과 비슷한 양상을 보여준다.

#### 4. 동반손상(Associated injuries)~Table 3

횡격막 손상과 동반된 다른 장기의 손상으로는 늑골 골절과 간손상이 각각 9예, 6예로 많았고, 혈기흉은 12예에서, 혈복강은 7예에서 동반되었다.

#### 5. 진단 및 수술적응(Diagnosis & Op. indications)~Table 4

횡격막 손상의 수술전 진단은 9예(case I, III, V, VI, VII, VIII, IX, XI, and XIII)에서만 가능하였고 나머지 4예는 다른 수술적응증에 의해 실시한 개흉술 도중 발견하였다. 특히 술전진단이 가능했던 9예 중 3예(case III, V and VIII)는 혈흉에 대해 실시한 폐쇄식

**Table 3.** Associated Injuries

case	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	III
[Bleeding]													
Hemo-or Pneumothorax	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
Hemoperitoneum	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+
[Bony fractures]													
Ribs	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+
& Flail chest	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clavicle	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scapula	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Skull	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Spine	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pelvic bone	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-
* Other bones	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
[Internal organ injury]													
Lung	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+
Heart	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liver	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+
Spleen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Kidney	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bladder and /or Urethra	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
CNS	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
** Other organs	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+

\* Other bones : such as humerus, radius, and mandible bone fractures

\*\* Other organs : such as ulnar nerve, brachial artery, and intercostal artery injuries

흉강삽관술 조작 중 삽관 직전에 손가락을 흉강에 넣어서 횡격막 표면을 촉지하는 과정에서 과일공을 직접 확인함으로써 조기 진단이 가능하였던 경우였다.

내원당시 심압전 소견을 보였던 1예(case I)는 초진상 혈심낭을 의심하여 심초음파 등의 검사를 실시하였으나 심낭내에 혈액저류의 증거가 없고 다른 이상소견도 발견하지 못하던 중, 다행히 우려할 만한 다른 출혈의 증거도 없이 심압전 소견의 소실과 함께 점차 전신상태가 회복되어서 일반처지와 함께 집중관찰하던중 입원 2일째에 양측 혈흉이 증가되어 양측 폐쇄식 흉강삽관술 시행하였고, 입원 5일째부터는 흉부 정중앙에서 장운동음(peristaltic sound)이 들리기 시작하여 다시 심초음파 검사를 실시하였으나 역시 확인을 못하고, 결국 장시간에 걸친 소장촬영(small bowel series)을 통해 확진할 수 있었다(그림 3).

칼에 찔려 우측 혈흉으로 내원하였던 1예(case X)에서는 폐쇄식 흉강삽관만으로 효과적인 배액이 되지 못해 농흉이 합병됨으로써 농흉절제술을 실시하였는데, 수술시야에서 농흉막이 횡격막 결손공을 통해 간

손상부위까지 연결되어 형성된 것을 확인할 수 있었다.

개흉술 여부를 결정하는데 있어 횡격막 손상을 확인할 수 있었던 경우는 그 자체를 수술적응증으로 하였고, 혈흉만 확인되었던 경우는 흉강삽관 당시 1000ml 이상의 배액이 되거나 그후 시간당 총혈액량(몸무게 x0.08x1000ml)의 5% 이상의 출혈이 세시간 이상 계속될 경우 진단적 개흉술의 적응증으로 삼았다.

#### 6. 지역시간(Lag time)~Table 4

손상부터 수술까지의 지연시간은 최단 1시간에서 최장 21일까지 분포하였으나, 대부분에서 내원 후 9시간 이내에 수술을 시행할 수 있었다.

#### 7. 수술소견 및 외과적 치료(Op. findings & Surgical interventions)~Table 5

복부장기가 흉강내에 탈장된 경우는 6예(case I, V, VI, VII, VIII, IX)로, 우측 횡격막 손상 7예 중 1예(case V)에서만 간과 담낭이 늑막강 내로 탈장되어

**Table 4.** Method of Diagnosis, Operative indications, and Lag time.

Case	Dignosis	Operative indications	Lag time
I.	Small bowal series	Herinated abdominal viscus	9days
II.	Exploration	Massive hemothorax (1500ml initially)	5hr 10min.
III.	Finger examination	Palpable edge of ruptured diaphragm & liver during thoracostomy	6hr 40min.
IV.	Exploration	Massive hemothorax (1200ml initially)	8hr 20min.
V.	Simple X-ray +Finger examination	Palpable liver & gall bladder during thoracostomy	26hr 10min.
*VI.	Chest CT	—	—
VII.	Simple X-ray +Finger examination	Herinated abdominal viscus in left chest	4hr 20min.
VIII.	Simple X-ray +Chest CT	Herinated abdominal viscus in left chest	12hr
IX.	Simple X-Ray +Chest CT	Herinated abdominal viscus in left chest	1hr 50min.
X.	Exploration	Empyema due to retained hematoma	21 days
XI.	Finger examination	Palpable edge of ruptured diaphragm & liver during thoracostomy	7hr 40min.
XII.	Exploration	Massive hemothorax (1300ml initially)	3hr 10min.
XIII.	Naked eye	Massive bleeding	1 hour

\* Case VI underwent tube thoracostomy only.

# Preoperative diagnosis of diaphragmatic injury was made in 6 cases (case I, III, V, VI, XI, and VIII) Remainders were diagnosed on exploration.

**Table 5.** Surgical approach, Herniated organs, Direction & Size of the opening, Method of closure, and Laparotomy

Case	Approach	Herniation	Direction /Size	Closure	Laparotomy
I.	Thoracotomy	Colon & Omentum	Sagittal / 12cm	Direct	—
II.	Thoracotomy	—	Coronal / 15cm	Direct	—
III.	Thoracotomy	—	Sagittal / 15cm	Direct	+
IV.	Thoracotomy	—	Coronal / 15cm	Direct	+
V.	Thoracotomy	Liver & G. B.	Coronal / 15cm	Direct	+
*VI.	None	Stomach	Unknown	None	—
VII.	Thoracotomy	Stomach, Omentum	Coronal / 8cm	Direct	—
VIII.	Thoracotomy	Stomach, Colon	Coronal / 8cm	Direct	+
IX.	Thoracotomy	Stomach, spleen Small bowel	Coronal / 15cm	Direct	+
X.	Thoracotomy	—	Coronal / 10cm	Direct	—
XI.	Thoracotomy	—	Sagittal / 5cm	Direct	—
XII.	Thoracotomy	—	Sagittal / 2.5cm	Direct	+
XIII.	Thoracoabdominal	—	Sagittal / 25cm	Direct	—

\*Case VI underwent tube thoracostomy only.



그림 3. 중앙부 횡격막파열 환자의 소장촬영 소견으로 소장이 횡격막 파열공을 통해서 심장의 앞쪽 심낭내로 탈장되어 있는 양상을 보여주고 있다.

있었고 나머지 6예는 간의 표면이 횡격막 결손공을 막고 있었으며, 좌측 손상은 5예 중 4예(case VI, VII, VIII, IX)에서 위장이 늑막강 내로, 중앙부 손상 1예(case I)에서는 대장과 장간막이 심낭내로 탈장되어 심장 전면을 덮고 있었다.

횡격막 결손공의 방향과 크기는 관통상의 경우 가해흉기의 크기와 가해방향에 의해 결정되었으나, 둔좌상의 경우는 전후방향보다 좌우방향의 결손이 많았으며 결손공의 크기도 모든 예에서 부분파열보다는 각 방향으로 전장의 횡격막을 파열시켰다.

근치술을 시행한 전 예(12예)에서 개흉하여 모두 흉강 쪽에서 교정이 가능하였는데, 그중 11예에서는 측후개흉술(posterolateral thoracotomy)을 시행하였고 전기톱에 의해 우측 흉복부 부위가 35cm 가량 절개되어 내원한 1예(case VIII)에서는 창상부위를 연장하여 흉복절개술(thoracoabdominal approach)을 시행하였다. 수술방법은 전예에서 결손부위를 직접봉합하였는데, 이때 수술후 발생할 수 있는 횡격막이완증

(eventration)이나 탈장을 예방하기 위하여 횡격막을 이중으로 접어서 (plication) 줄여주었고, 1번 봉합사를 이용해 간헐봉합(sutures) 및 연속봉합 (running sutures)의 이중강화봉합(double reinforcing sutures)을 시행하였다(그림 4).

폐쇄식 흉강삽관술만 시행했던 1예(case VI)는 진단 후 자의전원된 경우였다.

#### 8. 수술 후 합병 및 사망 (Postop. morbidity & mortality) ~ Table 6

수술시 거치한 흉관은 수술 후 공기나 혈액의 배출이 멎고 배액량이 하루 100ml이하로 주는 경우 제거하였는데 최단 8일에서 최장 41일 (평균  $18.8 \pm 9.6$ 일)이 소요되었으며, 그중 3예에서는 단순 X-선상에서 현저히 나타날 정도의 늑막삼출액이 재발하여 2예(case I and X)는 늑막천자로, 1예(case IX)는 재삽관으로 해결하였다.

수술 후 합병증으로는 무기폐의 발생이 6예로 가장 많았고, 늑막삼출액의 재발이 3예, 외상성 호흡부전증후군 3예, 농흉 및 창상감염 1예, 급성신부전증 1예 등이 있었다. 특히 호흡부전증후군이 발생했던 3예(case II, III, and IV)에서는 술후 인공호흡기의 도움과 기관절개술이 필요하였는데, 그 중 2예에서는 각각 6일과 24일째 인공호흡기의 제거가 가능하였으나 다발성 장기부전증에 빠진 1예(case II)의 경우는 술후 12일째 사망하였다.

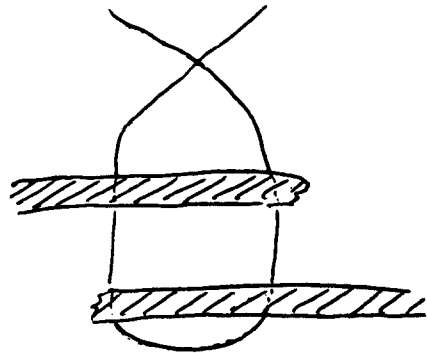


그림 4. 횡격막 파열공을 수술하는 방법을 보여주는 그림으로 수술후 횡격막의 이완등을 방지하기 위해서 횡격막을 이중으로 접어서 이중강화봉합을 시행하였다.

**Table 6.** Duration, of drain, Complications, Managements, and Mortality

Case	Drain	Complications & Managements	Mortality (Cause of death)
I.	12	Recurrent effusion → Tapping	None
II.	11	ARDS → Ventilator for 12days ARF → Hemodialysis	Expired on POD 12th (Multiorgan failure)
III.	16	ARDS → Ventilator for 6days Atelectasis → Bronchoscopy	None
IV.	18	ARDS → Ventilator for 24days Atelectasis → Bronchoscopy	None
V.	41	Atelectasis → Bronchoscopy	None
* VI.	-	-	-
VII.	20	Atelectasis → Bronchoscopy	None
XIII.	19	None	None
IX.	21	Atelectasis → Bronchoscopy Drug eruption	None
X.	26	Empyema → Decortication Wound infection → I/D	None
XI.	13	Atelectasis → Bronchoscopy	None
XII.	24	Recurrent effusion → Thoracostomy	None
XIII.	8	Recurrent effusion → Tapping	None

\* Case VI was discharged by himself.

# Tracheostomy was done in 3 cases (case II, III, and IV).

## 고 안

횡격막 손상은 그 발생 기전이나 원인으로 분류해볼 때 관통상이나 비관통상 또는 둔좌상에 의한 외상성 손상과 드물기는 하지만 기침이나<sup>2)</sup> 임신<sup>3)</sup> 등 복압을 증가시키는 상황에 의해서 발생할 수 있는 자발성 손상으로 분류 될 수 있으며 그 원인이 과거에는 전시에 발생하는 자상이나 총상등에 의한 관통상이 주류를 이루어 왔으나 최근에는 교통사고등에 의해서 발생하는 심한 둔좌상에 의한 횡격막 손상이 많이 증가하고 있다. 상해의 양상에서 서양의 경우는 관통상이 둔좌상(비관통상)보다 많다고 하나 국내의 보고들은 둔좌상이 더 많았고, 본 증례들도 9:4로 둔좌상이 많았다. 상해의 원인을 볼때 둔좌상은 국내외 공히 교통사고, 추락사고, 압박사고 등의 순이고, 관통상은 외국에는 총상이 많은 반면<sup>34)</sup> 국내의 보고는 총기 휴대가 허용되어 있지 않아서 총기사고가 드물기 때문에 자상이 압도적으로 많았다. 본 증례들에서도 둔좌상의 경우는 교통사고가, 관통상의 경우는 자상이 대부분이었다.

외상성 횡격막 손상은 보고에 따라 다르기는 하지만 전체 외상 환자중 5%내외로 보고되며<sup>5)</sup>, 흉부 둔좌상

중에는 7%에서 횡격막 손상이 동반된다고 한다<sup>6)</sup>. 발생 연령 및 성별 분포는 활동기 연령층의 남자가 많은 것으로 보고되어 있으며 본 증례들도 모두 20대에서 50대의 활동기 연령층이었고 전체 13예 중 11예가 남자였다. 이는 활동기 남자들이 횡격막 손상을 유발시키는 주된 상해원인인 교통사고나 흉부자상등에 노출될 기회가 많다는 사실과 상관관계가 있을 것으로 사료된다.

횡격막 손상부위는 관통상에 의한 경우 가해자가 오른손을 쓰는 사람이 많아서 좌측이 많고 둔좌상의 경우에도 역시 좌측이 압도적으로 많다고 보고되어 있으며 그 원인으로 좌측 횡격막이 구조적으로 우측보다 약하다고<sup>7,8)</sup>하며 또한 우측 횡격막의 간에 의한 지지 및 완충효과, 간과 주위 장기의 연결 인대가 우측 복부장기의 흉강내 탈장을 방지하기 때문이라고 해석된다<sup>8)</sup>. 그러나 요즘은 우측 횡격막 손상의 빈도가 늘어나서 횡격막 손상의 좌우비가 점차 적어지고 있으며 보고자에 따라 다르기는 하지만 최근 우측 횡격막 손상의 비율은 30%~40%로<sup>9,6)</sup> 과거의 보고<sup>10,7)</sup>보다 우측 횡격막 손상이 많아지는 추세에 있다. 우측 횡격막 손상이 점차 늘어나고 있는 이유는 교통사고등 고속에 의한 사고가 많아짐에 따라 심한 둔좌상이 증가



하였고 또한 과거엔 우측 횡격막 손상에 대한 검사가 미진하여 진단과정에서 간과된 경우가, 많았고, 우측 횡격막 손상은 10cm이상의 큰 파열창이며<sup>9)</sup> 심한 동반 손상이 많았다는 보고를 미루어볼때 최근 응급의학의 발전으로 인하여 심한 손상을 받은 환자가 병원에 생존상태에 후송되는 경우가 많아지므로 우측 횡격막 손상 환자의 보고가 많아지는 것 같다. 본 증례에서는 총 13예 중 우측이 7예로 좌측보다 많았으며 이러한 결과를 미루어 볼때 저자들의 둔좌상에서 발생하는 손상중 우측 손상이 기존의 연구보다 많을 것이라는 기대를 할수있었다. 손상 위치에 따라 분류할때 드물게 양측 흉강과 연결이 없이 심낭하부 횡격막이 파열되면서 발생하는 중앙부위가 파열이 있는데<sup>11)</sup> 본 증례들 중 증례1(case I - central type)은 응급실 내원 당시 단순 X-선상의 이상은 없었으나 심장압전(cardiac tamponade)의 모든 이학적 소견과 심전도 소견이 있어 혈심낭을 의심하여 주의를 기울여 검사하였으나 특이 소견이 없었기에 심근좌상에 의한 일시적 심기능 저하로 판단하고 관찰하던중 시간이 경과함에 따라 외상후 마비되었던 장운동이 점차 회복되면서 수상후 5일에 흉부에서 장운동음이 청취되어서 소장촬영술을 시행하여 심낭하부 횡격막 파열공을 통하여 대장및 소장 일부가 심낭내로 탈장되었음을 확인하였던 경우로 이처럼 심장압전의 소견을 동반할 Central type은 세계적으로 드물게 보고된 것이라 한다<sup>11)</sup>. 횡격막 손상은 임상적으로 진단이 용이하지 않고, 복부 및 흉부 양측의 장기가 동시에 손상을 받아서 치명적 손상이 동반될 수 있으므로 주의하여야 한다. 횡격막 손상으로 인한 증상은 발현 시기에 따라서 초기 또는 급성기, 만기 또는 만성기, 폐쇄기등의 3단계로 나누기도 하는데<sup>12)</sup> 증상발현이 수상후 1개월내에 있으면 초기, 그후에 있으면 만기로 분류하며, 횡격막 파열공을 통하여 탈장이 되어서 장이 폐쇄, 감돈, 괴사되면 폐쇄기라고 한다. 횡격막 파열시, 파열공을 통하여 탈장되는 장기는 위장이 가장 흔하며 그외에 소장, 대장, 장간막 그리고 간장의 순이었다<sup>13)</sup>. 각 시기마다의 임상양상은 시기와 탈장된 장기에 따라서 다른데 급성기(초기)의 임상양상은 파열공을 통해서 복부장기가 탈장되어서 폐, 심장, 종격동을 반대측으로 밀어내서 X-선 촬영상 종격동이 반대쪽으로 전위되고, 타진상 tympanic 하며 흉부 청진에서 장운동음이 들리기도 하는데 이 3가지 임상양상을 외상성 횡격막 파열에 의한 탈장의

triad라고 한다<sup>14)</sup>. 급성기에서 횡격막 탈장의 정도는 횡격막 손상의 정도와 손상후 진행된 시간에 따라서 달라진다. 시간이 지남에 따라서 점차 많은 양의 복부장기가 흉강내에 탈장되고 그 양이 많아짐에 따라서 흉강내 폐나 종격동을 눌러서 대혈관이나 심장까지 압박하는 긴장성 장흉(TENSION ENTEROTHORAX)을 유발하여 호흡곤란, 심계항진, 청색증등을 일으키며 심한 순환장애가 발생하여 사망할 수도 있다<sup>15)</sup>. 그러나 관통상에 의한 횡격막 손상은 파열공이 작아서 수상 직후에는 단지 11%의 환자에서만 탈장이 발생한다<sup>16)</sup>. 그러므로 초진에서 횡격막 손상을 간과하기 쉬우며 이런 경우에 많은 후유증이 발생한다. 특히 수개월 또는 수년 후 복부 장기가 흉강내로 탈장이 되어서 장의 폐쇄, 감돈, 괴사등의 치명적 합병증을 발생시키기도 한다. 보고에 따라서 수상후 15년<sup>7)</sup>, 38년<sup>17)</sup>, 45년 후<sup>16)</sup>에 발견되어서 수술한 경우도 있으며 특히 자상이나 총상등으로 인한 관통상일때 대부분의 파열공이 2cm이하로 작아서<sup>15)</sup>, 수상직후에는 파열공을 통한 탈장이 없어 진단이 안되었다가 상당 기간이 지나 탈장이 되면 파열공이 작아서 폐쇄, 감돈, 괴사등의 치명적 후유증이 많이 발생된다. 특히 매우 작은 파열공일때(the tip of small finger) 수 개월후 탈장, 괴사되어 사망한례도 보고되고 있음을 볼때 아주 작은 파열공도 반드시 수술 교정해야한다. 저자들의 증례중 3례는 수상 직후 단순 X-선 촬영상에 횡격막 탈장의 증거가 없는 정상 소견이었으나 폐쇄식 흉강삽관술 시행중 흉강내로 손가락을 넣어서 횡격막을 확인하는 과정에서 작은 파열공이 발견되어서 개흉술로 횡격막을 봉합하였다.

횡격막 손상 환자의 내원시 임상소견에서 횡격막 손상의 특이한 증상이나 증후는 거의 없다. 특히 대부분의 둔좌상에서는 횡격막 파열을 유발시키는 수상이 가해질때 발생하는 동반손상이 심각하여 그것에 의해 호소되는 증상들이 횡격막 손상에 의한 증상을 은닉시킬 수 있으며, 설사 횡격막 손상만이 있다고 하더라도 횡격막근이나 횡격막혈관 파열에 의한 다량의 출혈에 의해 발생하는 혈흉 및 혈복강의 소견이 다른 흉복부 내장 손상에 의한 것으로 오인 될 수 있다. 다만 술후 들이켜 볼때 내원 당시 호소했던 호흡곤란 및 흉통 등의 증상들이 횡격막 손상의 증상이 아니었다 생각되지만 그런 증상들로 늑골골절이나 혈기흉 혹은 기타 심폐압박의 증상들과 술전 감별진단하기는 대부분 불가능하

다. 흉부청진에서 기대되는 장운동음의 청취도 수상초기에 복부좌상에 의해 장운동이 저하된 경우가 많아 기대하기 힘들다. 전술한 바와 같이 본 저자들의 증례 중 중앙부위 좌측에서 수상후 5일째 장운동이 회복된 후에 청취 되었다.

응급실에 도착한 흉부의상 환자의 초진에서 가장 많은 정보를 줄 수 있는 단순 X-선 촬영에서 횡격막 손상을 의심할 수 있는 소견은 혈기흉, 늑골골절, 종격동 편위 등의 비특이적 소견 외에도 편측 횡격막의 거상 혹은 불규칙한 음영, 간음영의 소실, 위장관 음영이나 대장 haustral marking의 흉강내 위치, 하부 폐야의 이상음영이나 무기폐 등이 있다. 그러므로 감별 진단이 필요한 질환은 혈기흉, 무기폐, 폐염, 폐기종 등이다. 실제적으로 탈장되어있는 장을 기흉으로 진단하여 흉관 삽관을 하는 경우도 있다고 한다. 그러나 술 후 횡격막 손상이 확인된 증례중에 술전 단순 흉부 X-선 소견상 정상이었다던 경우도 37% 정도로 보고되고 있으며, 최초 사진에 의해서 확진이 가능하였던 경우는 단지 15%정도에 불과하다고 한다<sup>3)</sup>. 본 증례들 중에서도 술전 단순 X-선 소견상 횡격막 손상을 의심할 수 있었던 경우는 4예(39%)에 불과하였다. 결국 단순 흉부 X-선 촬영상에서 횡격막 손상의 의심이 되면 정기적으로 촬영하여 변화를 관찰함으로써 진단의 정확도를 높일수 있다<sup>10)</sup>. 그러나 본 증례중 1례(case XI)는 유리병에 의해 오른쪽 전측부 8-9번 늑골사이를 찢어 흉벽과 횡격막에 약 5cm길이의 개방창과 간열상을 입어 내원하였는데 내원 직후와 8시간후에 촬영한 단순 흉부 X-선(Chest PA & both decubitus)에서 이상소견이 발견되지 않았다. 이처럼 몇번의 재촬영으로도 진단이 안되는 경우가 있으므로 L-tube를 삽입한 후 촬영하거나<sup>10)</sup>, 인공기복(pneumoperitoneum)을<sup>10)</sup> 만들어서 진단율을 높일 수 있으며 저자에 따라서는 meglumine diatrizoate를 이용한 contrast peritoneography를 시행하여 진단의 정확도를 높이기도 한다. Peritoneal lavage는 진단에 결정적 역할을 하지않으나 흉관삽입이 되어 있는 환자에서 세체액이 흉관을 통해 직접 나오므로 확진이 가능하지만 횡격막 탈장이 있어도 위음성 반응(false negative)이 나오는 경우가 20%이므로 결과 판정시에 주의하여야 한다. 그러나 좌측 횡격막 탈장에서는 위장과 같은 hollow viscus가 주로 탈장되므로 보다 쉽게 진단될 수 있으나 우측 손상의 경우는 간이 탈장

이 가장 잘되는 장기이지만<sup>9)</sup> 탈장이 흔하지 않고 있더라도 부분탈장일때 단순 X-선촬영으로는 간의 상연과 횡격막 음영과의 감별이 어려워 실제 발생율에 비해 진단율이 좌측 보다 떨어지기 때문에 우측 횡격막 손상의 진단에는 특별한 주의가 필요하다. 일반적으로 우측 횡격막 손상의 진단 방법중에서 liver scan이 가장 유용하다고 하지만<sup>9)</sup> 기타 diagnostic pneumoperitoneum, 초음파, computed tomographic scanning, arteriography, splenic portography, cholangiography등이 우측 횡격막 손상의 진단에 도움을 준다. 저자들의 경우는 둔좌상에 의한 혈기흉이나 흉부 자상일경우 폐쇄식 흉강삽관술 시행중에 인지를 흉강내로 넣어서 횡격막 표면을 항상 확인하였는데 이 방법으로 둔좌상 9례중 3례, 관통상 4례중 1례에서 횡격막 손상의 의심과 진단이 가능하였다.

이상의 이유 등으로 횡격막 손상의 초기 진단이 어렵기 때문에 외과의사가 외상환자를 치료할때 항상 횡격막 손상의 가능성을 염두에 두고 치료에 임하는 것이 진단율을 높이는 가장 중요한 방법으로 보인다. 특히 몸통에 심한 둔좌상이 있거나 횡격막 근처에 자상이나 총상등 관통상이 있는 경우에는 항상 횡격막 손상을 의심하고 검사를 시행하여야 한다<sup>18)</sup>. 일반적으로 4째 늑간이하의 관통상일때 횡격막 손상을 의심하여야 한다고 하는데 우리나라와 같이 총상보다 자상이 많은 경우에 고려해야 할점은 좌측 흉허부의 자상중에 13.5%에서 횡격막 손상이 동반된다는<sup>17,18)</sup> 점과 전흉부의 4째 늑간이하, 측면부의 6째 늑간이하, 배부의 8째 늑간이하의 자상일때 횡격막 손상을 의심하여야 한다는 점이다<sup>5,8)</sup>. 또한 전술한 바와 같이 횡격막 손상의 지연 발현이 있을 때 장의 폐쇄, 감돈, 괴사등에 의해서 치명적 결과가 발생할 수도 있으므로 만약 과거력상 외상이 있고 장폐쇄 증상이 있거나, 장폐쇄 증상이 좌측 폐기저부 변화와 동반되는 경우, 복부 수술받은 과거력이 없이 소장 폐쇄 증상이 있을때, 젊은이에서 특별한 원인 없이 대장 폐쇄의 증상이 있을때에는 횡격막 손상의 지연 발현에 대한 의심을 하고 검사를 시행해야 한다<sup>19)</sup>. 보고자에 따라 다르기는 하지만, 병력조사, 과거력, 이학적검사, 방사선검사등의 자세한 검사로 수술전에 횡격막 손상의 89%까지 진단이 가능하다는 보고도 있다<sup>7)</sup>. 본 증례에서는 전체 13예 중 9예(70%)에서 술전 진단이 가능하였다. 술전 진단이 안된 4례중 3예에서는 다량의 혈흉으로 실시한 진단적

개흉술중 횡격막 손상을 확인하였으며, 1예에서는 혈흉의 합병증으로 발생한 농흉에 대한 수술중 발견하였다.

횡격막 손상은 동반 손상이 많아서 80-90%까지<sup>15)</sup> 보고되는데 Robert 등에 의하면 횡격막 손상이 있을 때 한 환자당 평균 2.5군데의 동반 손상이 있었다고<sup>3)</sup> 하며 관통보다 비관통 둔좌상에 의한 손상에서 동반손상이 많다. 특히 심한 둔좌상에서 발생하는 횡격막 파열은 흉강내 기타 장기의 손상을 많이 동반하는데 가장 흔한 동반손상은 늑골골절, 혈기흉이며 비장파열, 간파열, 장파열, 위장파열, 뇌손상, 기타부위 골절상등도 흔히 동반된다<sup>20)</sup>. 그러나 Estrera 등의 보고에 의하면 부검상 발견된 16명의 횡격막 파열 환자중 15명에서 대동맥 파열이 동반되었다고 하여<sup>21)</sup> 심한 둔좌상으로 사고직후 사망한 환자들을 포함하여 보면 심장, 대혈관등 기타의 치명적 손상이 동반되는 경우가 많을 것으로 예측이 된다. 본 증례들에서는 둔좌상의 경우 늑골골절과 혈기흉이 전례에 있었고 그의 혈복강과 간 및 두부손상이 각 4예, 폐손상이 3예의 순이었으며, 관통상의 경우는 혈기흉과 폐 및 간손상이 각 3예, 혈복강과 늑골골절이 각 2예 있었다. 횡격막 손상의 많은 예에서 기타 장기의 손상이 동반되며 횡격막 손상의 급성기에 수술적 치료 후의 사망율은 횡격막손상 자체에 의한것이라기 보다는 대개 동반된 손상에 의해서 발생한다. 그러므로 동반손상이 많은 둔좌상에 의한 손상에서 사망율이 높아, 횡격막 손상의 전반적 사망율이 15-20%<sup>21)</sup> 정도이지만 둔좌상에서는 사망율이 20-30%이며, 관통상일때는 그보다 사망율이 낮고 그중에서도 총상은 18%, 자상일때는 5%라고 보고되어 동반손상이 사망율에 미치는 영향이 큰것을 알 수 있다. 본 증례에서도 13례중 심한 둔좌상에 의해서 폐, 간장, 뇌등에 심한 손상이 동반되었던 1례가 사망하였으며 전체 사망율은 8%였으나 관통상에 의한 횡격막 손상에서는 사망례가 없었다.

횡격막 파열이 진단되면 파열공은 반드시 수술적 치료로서 봉합해줘야 한다. 횡격막 교정을 위한 수술에는 개흉술, 개복술, 개흉복술의 3가지 방법이 있는데 초기 진단이 되어서 탈장된 복부 장기의 흉강내 유착이 없으면 복부장기의 손상을 함께 진단하고 치료할 수 있는 개복술이 좋다고 하고, 지연 발현된 경우나 수상후 1개월 정도 지연후 수술을 시행 할 때는 흉강내 유착을 박리하는것이 수술의 중요한 요소가 됨으로

개흉술을 시행하여 유착 박리술과 함께 횡격막 봉합을 하는것이 좋다. 그러나 저자들의 경우에는 복부 초음파, 복부 전산화 단층 촬영술등의 진단방법으로 복부장기의 손상이 의심되는 레에서는 개흉술후 절개창을 연장하여 개흉복술을 시행하였고 복부장기의 손상이 없다고 판단된 레에서는 개흉술을 시행해서 횡격막 봉합술을 시행한후 복부 장기에 대한 관찰을 시행하였다. 횡격막 파열공의 봉합은 대개 파열공을 2겹으로 겹쳐서 비흡수성 봉합사로 봉합한다. 저자들도 전례에서 1-0 Black Silk로 봉합하였다. 또한 지연 발현이 되는 경우에는 초기에 작았던 파열공이 탈장된 장기에 의해서 점차 커지거나 파열공의 크기 자체는 변화가 없더라도 파열공 주위 횡격막 근육 자체의 위축성 변화가 진행되어<sup>22)</sup> 수술시에 직접 봉합이 안되는 경우에는 Dacron fabric<sup>23)</sup> marlex mesh등으로 인조횡격막을 만들어 주어야 한다.

## 결 론

저자들은 충북 지역에서 1년 5개월 동안에 치험한 외상성 횡격막 손상환자 13례를 임상분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 성별비는 11 : 2로 남자가 많았고, 연령분포는 모두 20대에서 50대사이의 활동기 연령층이었다.
2. 수상원인에서 둔좌상과 관통상의 비는 9 : 4였다.
3. 횡격막 손상부위는 우측 7례, 좌측 5례, 중앙 1례의 순이었다.
4. 내원당시 단순 X-선 소견은 늑골골절 7례, 혈흉 11례, 환측 횡격막상승 7례, 복부장기탈장 5례 등의 순이었고, 정상 X-선 소견을 보이는 경우도 1례 있었다.
5. 동반장기 손상은 늑골골절이 9례, 간손상이 6례로 가장 많았으며, 혈기흉은 12례에서, 혈복강은 7례에서 병합되었다.
6. 수술전 횡격막 손상의 진단이 가능하였던 경우는 9례였고, 나머지 4례는 다른 수술적응증으로 수술을 시행하던 도중에 발견되었다.
7. 수술전 진단이 가능했던 9례 중 3례는 폐쇄성 흉강삼관술때 finger exploration을 함으로써 조기진단이 가능하였다.
8. 개흉술의 적응은 혈흉의 정도에 따라 결정하였는

데, 술전 횡격막 손상이 확인된 경우는 혈흉정도에 상관없이 그 자체를 수술적으로 하였다.

9. 사고에서 수술까지의 지연시간은 최단 1시간에서 최장 21일까지 분포하였다.

10. 손상 횡격막의 수술은 모두 개흉하여 흉강쪽으로 교정하였다.

11. 개흉술과 함께 진단적 개복술이 필요하였던 경우는 6례였다.

12. 술후 흉관거치기간은 평균 18. 8±9. 6일이었고, 입원사망이 1례있었다.

## REFERENCES

1. F. Hammond Cole, Jr., Mark P. Miller, and Caly V. Jones : *Transdiaphragmatic intercostal hernia : Annals 1986 ; 41 : 586 - 566*
2. 손광현, 이남수, 이진주 : 임신으로 인한 횡격막 탈장 1례. 1980 ; 13 ; 154 - 158,
3. Robert G. Wiencek, Jr., Robert F. Wilson, Zwi Steiger : *Aute injuries of the diaphragm - An analysis of 165 cases - JTCS 1986 ; 92 : 989 - 993*
4. Panagiotis N. Symbas, Sue Ellen Vlas, Charles Hatcher : *Blunt and penetrating diaphragmatic injuries with or without herniation of organs into the chest : Annals of thoracic surgery 1986 ; 42 : 158 - 162, (12 - 23)*
5. Drews JA Mercer EC. Benfield Jr ; *Acute diaphragmatic injuries Ann Thoracic Surg 1973 ; 16 : 67*
6. Beal SL., Mckennan M. : *Blunt diaphragmatic rupture - a morbid injury - : Arch. surgery 1988 ; 123 - 828*
7. Payne J. H. Yellin A. E. : *Traumatic diaphragmatic hernia : Arch. Surgery 1982 ; 117 : 18*
8. Estrera AS., Landay MJ. Moclell and RN., : *Blunt traumatic rupture of the right hemidiaphragm experience in 12 patient ; Ann thoracic Surg. 1985 ; 39 ; 525*
9. Asron S. Estera, Michael J. Landay, Robert N. McClelland : *Blunt traumatic rupture of right hemidiaphragm : Experience on 12 parients ; Annals 1985 ; 39 : 525 - 530*
10. Brooks J.W., : *Blunt traumatic rupture of the diaphragm : Annals of thoracic surgery 1978 ; 26 : 199*
11. Douglas swartz, Charles Livingston, Fermin Tio, John Mack, Kent Trinkle, Fredrick L. Grover : *Intrapericardial diaphragmatic hernia after subxiphoid epicardial pacemaker insertion. Case reports : JTCS 1984 ; 88 : 633 - 635*
12. Grimes OF. ; *Traumatic injuries of the diaphragm : Am. J. Surg. 1974 ; 128 : 573*
13. Griswold F. W., Warden H. F., Cardner R. J., : *Acute diaphragmatic rupture caused by blunt trauma ; Amer. J of Surgery 1972 ; 124 : 359*
14. Pomeranz M. Rodger BM, Sabiston DC. Jr : *Traumatic diaphragmatic hernia ; Surgery 1968 ; 64 : 529*
15. Wise L. Connors J. Hwang JH. Traumatic injuries : *Sonographic evaluation of the diaphragm : J. Trauma 1973 ; 13 : 946*
16. Gregry L. Brown, J. David Richardson : *Traumatic diaphragmatic hernia - A counting challenge ; Annals 1985 ; 39 : 170 - 173*
17. Edward L. Alexander, Szabolcs Szentpetery, Lazar J. Greenfield : *Posttraumatic aortic aneurysm associated with a diaphragmatic hernia 1985 ; 40 : 195 - 198*
18. Kessler E., Stein A. : *Diaphragmatic herniation a long-term complication of stab wounds of the chest : Am. J. Surgery 1976 ; 132 : 34*
19. Gravier L., Freeark RJ. : *Traumatic diaphragmatic hernia : Arch. Surg 1968 ; 86 : 363*
20. Hood RM. : *Collective Review of traumatic diaphragmatic hernia : Ann. Thoracic Surg. 1971 ; 12 : 311*
21. Esterra AS., Platt MR., Mills LJ. : *Traumatic injuries of the diaphragm : Chest 1979 ; 15 : 306*
22. Feigenberg Z., Salomon J. Levy M. : *Traumatic rupture of the diaphragm - Surgical reconstruction with special reference to delayed closure : JTCS 1977 ; 74 : 249*