

외상성 횡격막 손상

—22예 보고—

두 홍 서* · 구 자 홍* · 조 중 구* · 김 공 수*

— Abstract —

Traumatic Diaphragmatic Injuries (Report of 22 Cases)

Hong Seo Du, M.D.* , Ja Hong Kuh, M.D.*
Jung Ku Jo, M.D.* , Kong Su Kim, M.D.*

22 Cases of traumatic diaphragmatic injuries treated at the Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery in Chon-Buk National University Hospital from Jan. 1979 to Oct. 1988 were reviewed in this study.

Of the 22 cases, 18 were male and 3 were female, a ratio of 4.5:1. This ratio revealed high incidence in male patient. The age distribution ranged from 2 to 60 years and mean age was 31 years.

The modes of injury were as follows: 11 stab wound, 5 traffic accident, 2 fall down, 2 fighting injury, 1 compression wound by sand bag, and 1 slip down injury.

Useful diagnostic tools were chest X-ray with or without radiopaque dye swallowing, which was the most commonly diagnostic, UGI series, and thoracoscope.

Operations were performed in 22 cases, and 18 cases were through thoracotomy.

The herniated organs through the ruptured diaphragm were stomach, omentum, liver, spleen, colon, and small bowel.

There were associated injuries, and the most commonly associated was rib fracture.

There was no postoperative death.

I. 서 론

외상성 횡격막 손상은 관통성 혹은 비관통성 외상 후에 횡격막이 과열됨을 말하며 손상 부위를 통해 복부 장기가 흉강내로 탈장하는 경우도 있는 외상성 질환이다.

횡격막 손상이 흉부나 상복부의 외상 후에 발생하므로 초기에는 동반된 기타 신체 부위의 손상에 의한 증상 때문에 간과되기 쉬우나 시간이 경과된 뒤 복부 장기의 탈장으로 소화기나 호흡기 증세가 나타나서 진단이 되기도 한다.

국외에서는 1580년 Pafe가 외상에 의한 횡격막 탈장을 처음 보고하였으며¹⁾ 1886년 Riolfi가 처음으로 횡격막 열상을 수술 교정하였다²⁾.

국내에서는 1966년 첫 보고가 있는 후 해마다 증례수가 증가하고 있다²³⁻⁴²⁾.

저자들은 1979년 1월부터 1988년 10월까지 전북대

* 전북대학교 의과대학 흉부외과학교실
* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,
Chon-Buk National University Medical College
1988년 12월 1일 접수

학교 의과대학 흉부외과학 교실에서 치험한 외상성 횡격막 파열 환자 22명을 대상으로 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 관찰 대상 및 방법

외상성 횡격막 파열 환자는 22명 이었고 모두 수술 가능하였다.

환자 연령은 최저 2세, 최고 60세 였으며 평균 31세 였다. 남녀비는 남자 18예 여자 4례로 (4.5 : 1) 남자가 많았다(Table 1).

Table 1. Age and Sex distribution

Age	Male	Female	Subtotal
0-9	1		1
10-19	4	2	6
20-29	3	1	4
30-39	6		6
40-49			
50-9	3	1	4
60-69	1		1
Total	18	4	22

외상의 종류는 둔상 11예, 관통상 11예였으며 세분하면 관통상 11예 모두 자상이었고, 둔상 11예 5예가 교통사고, 2예가 추락사고 였으며 기타 4예 였다 (Table 2).

환자의 주소는 호흡곤란이 18예 (81%)로 가장 많았으며 흉통 10예, 복통 8예 및 shock 상태로 의식 소실 3예 등 이었다(Table 3).

Table 2. Modes of injury

Modes	M	F	subtotal
Blunt			11
Traffic accident	4	1	5
Fall down	2		2
Fighting injury	2		2
Compression by sand bag	1	1	1
Slip down			11
Penetrating	9	2	11
Stab wound			
Total	18	4	22

Table 3. Symptom and sign

Symptom and sign	No. of cases
Dyspnea	18
Chest pain	10
Abdominal pain	8
Shock state	3
Hemoptysis	1
Nausea	1

Table 4. Time interval from injury to present

Time interval	No. of cases
15 min. to 1 hour	10
1 hour to 1 day	7
1 day to 1 month	3
over 1 year	2

수상 후 본원 내원까지의 시간은 대상 환자의 17예 (77%)에서 24시간 이내에 응급실로 내원하였으며 2예의 경우 2년만에야 증상이 발생하여 내원하였다 (Table 4).

동반된 손상으로는 둔상에 의한 늑골 골절이 9예로 가장 많았으며 자상에 의한 폐실질의 열상 7예, 혈기흉 5예 기흉 3예 등 다양하였다(Table 5).

진단은 병력 청취, 이학적 검사 및 단순 흉·복부 촬영으로 16예에서 가능하였으며 상부위장관 조영술로 탈장된 장기를 확인한 예가 3예, 흉강경을 이용하여 횡격막 열상을 확인한 예가 2예, 수술실에서 시험 개방중 횡격막 파열이 진단된 경우도 1예 있었다 (Table 6, Fig. 1,2).

흉부 X선상 비정상적 소견으로는 횡격막 상승이 하부 폐야의 이상음영과 함께 보인 경우가 13예로 가장 많았으며, 둔상의 경우 늑골 골절이 거의 동반되어 9예, 혈기흉 5례, 흉강내 위장관 소견 5례, 혈흉 5례 등 이었다(Table 7).

수술은 18예에서 개흉술을 시행하였으며 3예에서 개흉 및 개방술을, 1예에서 개방술을 시행하였다 (Table 8).

횡격막 손상의 크기는 자상에 의한 경우 대부분 5cm 이하였으며 둔상에 의한 경우는 대부분이 6cm 이상이 었다(Table 9).

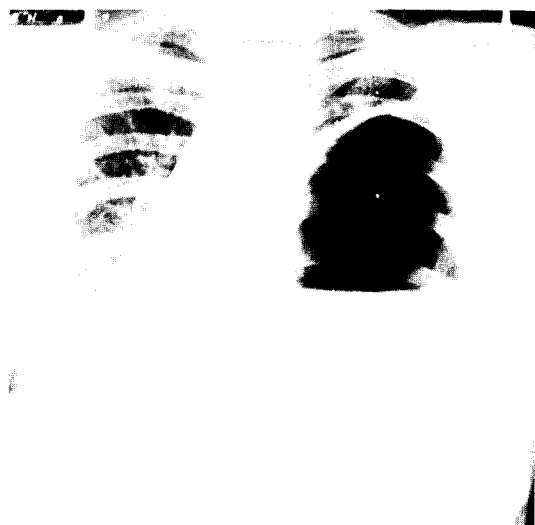
횡격막 손상의 위치는 둔상에 의한 경우 좌측에만 11예, 관통상에 의한 경우에는 좌측 7예 우측 4예 였

Table 5. Associated injuries

Location and injuries	No. of cases
Chest	
Lung laceration	7
Hemopneumothorax	5
Hemothorax	5
Pneumothorax	3
Parenchymal hemorrhage	1
Abdomen	
Liver laceration	3
Spleen rupture	3
Stomach perforation	3
Fracture	
Rib	9
Extremities	2
Pelvis	2
Clavicle	1
Neurovascular	
Partial rupture of axillary artery	1
Partial tearing of brachial plexus	1

Table 6. Preoperative diagnostic tools

Diagnostic tools	No. of cases
Plain chest X-ray	16
UGI series	3
Thoracoscopy	2

**Fig. 1.****Fig. 2.****Table 7.** Abnormal chest X-ray findings

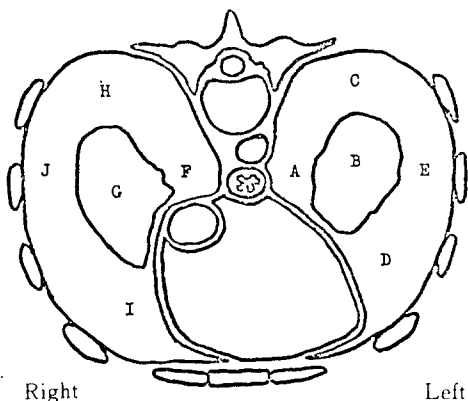
Findings	No. of cases
Diaphragmatic elevation or blunting of lower lung field	13
Rib fracture	9
Bowel shadow in thoracic cage	4
Hemopneumothorax	5
Hemothorax	3
Pneumothorax	2
Mediastinal shifting	

Table 8. Surgical approach

Surgical approach	No. of cases
Thoracotomy	18
Thoracotomy & Laparotomy	3
Laparotomy	1

Table 9. Size of the ruptured site in diaphragm

Size (cm.)	Type of injury		Total
	Blunt	Penetrating	
0-2		3	3
3-5	2	7	9
over 6	9	1	10



Right Left

Fig. 3. Rupture site in blunt injury
A:1 C:6 D:2 E:2
Rupture site in penetrating injury
B:2 C:2 D:2 E:1
G:2 H:1 J:1

으며 전체적으로 좌측이 18예로 많았다(Table 10, Fig.3).

탈장된 장기는 위장 12예, 장간막이 10예로 많았으며 간장, 비장, 대장 순이었다. 대부분의 탈장이 좌측에서 발생 하였으며 자상에 의한 1예에서 우측 횡격막 손상이 심한 경우로 간이 우측 흉강내로 거상된 경우가 있었다. 횡격막 파열은 되었으나 탈장은 동반되지 않은 경우도 좌·우측 각각 2예씩 있었으며 이경우 파열 부위나 크기가 적은 경우 였다(Table 11).

Table 10. Ruptured site of diaphragm

site	Type of injury		No. of cases
	Blunt	Penetrating	
Left	11	7	18
Right		4	4

Table 11. Herniated organs in thorax

Organ	No. of cases	
	Left	Right
Stomach	12	
Omentum	10	
Liver	5	1
Spleen	5	
Colon	5	
Small bowel	2	

Table 12. Postoperative complication

Complication	No. of cases
Wound infection	2
Empyema thoracis	1

술후 합병증으로는 창상 감염 2예, 농흉 1예 였고 (Table 12). 술후 사망은 없었다.

Ⅲ. 고 안

외상성 횡격막 손상의 원인을 크게 두가지 유형으로 나누면 관통상(direct type)과 둔상(indirect type)³¹이 있고 관통상에 자상, 총상이 속하며 둔상에 자동차나 오토바이 사고에 의한 수상, 추락상, crushing injury, fighting injury 가 해당된다. 이같은 원인과는 별도로 iatrogenic injury 로 Smithwick's sympathectomy, truncal vagotomy 또는 Allison's hiatal hernia repair 후에 합병된 횡격막 탈장에 대한 보고도 있다^{4, 5, 6}. 간접적인 원인 즉 둔상보다는 직접상인 관통상의 예후가 좋은것은 둔상인 경우 골, 내장 및 두부 손상이 많이 합병하기 때문이다³¹.

흉부 및 상복부의 외상후에 횡격막 손상의 발생 빈도는 4.5%~5.8%로 알려져 있으며 교통사고의 증가와 더불어 발생 빈도는 증가하는 추세이다^{7, 8, 9, 1}.

횡격막 손상은 수상후 저절로 좋아지지 않으며 탈장을 동반하게 되는데 외상후 횡격막 손상을 통한 탈장의 기전은 흉강과 복강의 압력차로 복강내 장기가 흉강내 (또는 심낭내)로 탈장하게 된다^{3, 9, 10}.

횡격막 손상으로 인해 나타나는 증상의 발현 시기에 따라 급성 및 만성으로 나누기도 하는데 급성이라 하면 손상후 즉시 repair 를 실시하는 경우가 해당되며 수상후 1개월 이내이고 만성은 수상후 1개월부터 수년 이후에야 장폐색, 장교액등의 증상을 보여 delayed repair 를 받는 경우이다¹¹. Grimes등은 이전에 증상 발현을 3단계로 구분하였는데 1)acute 또는 initial phase, 2) latent 또는 chronic phase, 3) obstructive phase 가 그것이다³. 본교실에서는 수상후 1개월 이내 즉 급성기 때 20명이 발견되어 치료에 대한 성적이 좋았다.

증상은 급성인 경우 호흡 장애에 따른 증상(호흡 곤란)과 shock 상태이며 복부 장기의 손상이 동반되지 않은 경우라면 복부 증상은 거의 나타나지 않는다. 그

러나 만성인 경우는 탈장을 동반하는 경우가 많으므로 식후 복부 팽만감 및 소화 장애, 복통 등의 복부 증상으로 케양이나 케장 질환과 혼동하기 쉽다. 또한 만성인 경우 증상 발현이 없어 우연히 발견되는 경우도 있다^{12,13)}. 본교실에서 치험하였던 만성기 2례의 경우 1예는 식후 소화불량 및 복부 팽만감을 호소하였으나 1예는 증상이 거의 없었다.

진단은 병력청취, 이학적 소견 및 X선 촬영으로 가능하며 경우에 따라서 특수 검사를 하여 병발된 손상을 확인 하기도 한다.

중격동 전위 및 흉부 타진시 둔음이나 고음(tympanic sound)이 있고, 청진상 흉부에서 bowel sound 가 들리면 외상성 횡격막 탈장을 강력히 의심할 수 있다하여 triad라 한다¹³⁾.

이학적 검사상 제 4늑간에서 제대부까지에 발생한 수상은 항상 횡격막 손상을 염두에 두어야 한다⁸⁾.

진단은 단순 흉·복부 X선 사진만으로도 가능한 경우가 많은데 Drew에 의하면 1)급성 횡격막 거상, 2) 무기폐, 3)횡격막 상부에 air-filled 또는 solid viscus 등의 소견이 있으면 진단적 가치가 크다고 하였다⁸⁾. 그러나 흉부 X선 사진이 정상 소견을 보인다 하여 횡격막 손상이 없다고 단정할 수는 없으며, Wise 등에 의하면 수술이나 부검으로 확인된 횡격막 파열에서 37%가 정상 흉부 X선 소견을 보이고 있음을 보고 하였다¹⁴⁾.

횡격막 탈장에 대한 X선 촬영상 조영제의 사용이 큰 도움을 주기도 한다. L-tube 삽관 후 위장의 흉강내 탈장을 확인하거나, 상부위장관 조영술로 위장 및 소장의 탈장을, Barium enema 로 대장의 탈장을 좀더 정확히 진단할 수 있다^{3,8,11,13,15)}.

흉강경 검사로 횡격막 파열을 직접 확인할 수도 있으며 특히 우측 횡격막 손상의 경우 다른 진단적 수기 이전에 흉강경 검사를 실시함으로써 해서 진단을 신속 정확하게 내릴 수 있다^{11,15)}. 본교실에서도 우측 횡격막 손상 4예중 2예에서 흉부 X선상 횡격막 거상 및 우하폐야 음영 증가를 보여 다른 진단수기 없이 흉강경 검사를 즉시 시행하여 확진하였다. 우측 횡격막 파열 시간의 탈장을 보기 위해 Liver scan 을 시행하기도 하며 영유아에서 초음파로 흉강내 위장관 탈장을 진단하는데 좋은 성적을 보고하였다^{15,16)}. 만성기 때 심한 유착이나 기능 저하로 수술시 횡격막 봉합술과 더불어 부분 폐절제술이 불가피할 때가 종종 있다. 이경우 술전에 pulmonary scan 과 폐동맥 조영술을 실시하여

폐기능을 확인함으로써 수술 및 진단에 큰 도움을 받을 수 있다¹³⁾. 복강경, 이산화탄소를 이용한 기복(pneumoperitoneum), peritoneal lavage도 진단적 가치는 크나 많이 쓰이지 않는 진단법이다^{11,12,15)}. 심한 deceleration trauma 때 흉부대동맥의 손상이 의심스러울 경우 대동맥 조영술을 실시하기도 한다¹⁵⁾.

동반되는 손상으로는 골절상, 내장상, 중추신경계 손상 등이 많으며 이중 골절상으로는 다발성 늑골 골절이 가장 흔히 동반되는 수상이다. 본교실에서도 치험한 22례중 9례에서 늑골 골절이 동반되어 있었다. 그의 골반골 및 척추골 골절상도 흔히 발생하는 수상이며 내장상으로는 간 및 비장 파열이 흔하다. 중추신경계 손상의 발생 빈도는 골절상이나 내장상 보다 낮으나 치명적이다¹⁵⁾.

성별 및 부위별 발생 빈도는 남자가 여자보다 높고 좌측이 우측 횡격막보다 흔히 손상 받는다^{9,13,17-22)}.

우측 횡격막보다 좌측 횡격막 손상이 많은 것은 두 가지 설로 설명되는데 한가지는 우측에 간장이 있어 완충 및 plugging 효과를 하여 그러하다는 설이며 다른 설은 발생학적으로 좌측 후방 횡격막이 약하다는 설이다^{3,11)}.

그러나 이러한 이유로 우측 횡격막 손상이 적다고 간과 하는 것이 우측 파열의 진단이 늦어지는 원인이 되기도 한다.

드물게 양측 횡격막 모두 파열되기도 하며 이경우 심낭 파열 및 장기의 심낭내 hernia를 동반하기도 한다¹⁰⁾.

진단이 내려지면 응급으로 수술하는 것이 좋는데 급성인 경우에는 동반된 손상에 따라 흉부 손상이 동반되면 개흉술을, 복부 손상 동반시에는 개복술을 하며 학자에 따라 전적인 개흉술 또는 개복술을 주장하기도 한다^{9,11,12,15)}.

그러나 만성인 경우에는 개흉술이 좋는데 이유는 횡격막 손상을 통해 탈장된 장기가 흉강내 폐, 심낭, 흉벽 등에 심하게 유착되어 개복술 만으로는 박리하기 어렵기 때문이며 경우에 따라서는 개흉술에 이어 개복술을 할 수도 있다^{3,9,11,12,15)}.

탈장되는 장기는 위 또는 대장이 많으며 이들이 증상 발현이 늦어지므로 해서 장폐쇄나 괴사가 합병되는 경우 수술후 사망률 및 유병률이 높아지게 된다⁹⁾. Grimes등에 의하면 만성기 때나 장폐쇄 증상이 있으면 사망률이 25~66%나 된다고 하였다³⁾.

수술은 먼저 탈장된 장기가 있는지 확인하고 탈장된

장기의 장폐쇄 또는 장교액 등의 합병증 여부를 확인하며 탈장된 장기를 복강내로 복구하고 단층 또는 2층 봉합술로 횡격막을 봉합한다. 봉합사는 비흡수성이 좋은데 과거에는 silk가 많이 쓰였으나 근래에는 monofilament nylon 이나 polypropylene 등이 많이 쓰인다. 단성기 때나 장폐쇄가 동반된 경우에는 특히 수술 후 봉합사로 인한 이물질 반응으로 패혈증 등이 발생하여 치사할 수 있는 점을 감안하면 silk 보다 이물질 반응이 적은 nylon 또는 polypropylene 봉합사를 쓰는 것이 좋다¹¹⁾.

횡격막 결손이 크면 단순 봉합이 불가능 하며 이때는 결손을 메우기 위해 생체 조직이나 인조천을 사용하는 것이 좋다. 생체 조직으로는 심낭 이나 늑간근 및 근막(intercostal muscles & fascia), 인조천으로는 Marlex mesh 나 Dacron febric 등이 보고 되었다⁹⁾. 본교실에서는 봉합사로 heavy silk 또는 monofilament nylon 을 사용하였으며 봉합술은 먼저 비연속성 봉합후 연속성 봉합의 이중 봉합술을 시행하였고 인조천을 사용한 경우는 없었다.

수술 후 합병증으로는 능흉이 많다고 하는바 본교실에서도 1예를 경험하였으며 그의 신부전, 폐수종 등도 사망과 관련된 수술 합병증이다⁸⁾.

IV. 결 론

본교실에서 치험한 외상성 횡격막 손상 22례를 대상으로 다음과 같은 성적을 얻었다.

- 1) 남녀의 비는 18 : 4로 남자에 많았고 연령은 2세에서 60세 까지였으며 평균 31세 였다.
- 2) 외상의 원인에 따른 분류로 둔상 11예, 관통상 11예로 동수 였으며 관통상은 모두 자상이었다.
- 3) 손상 부위는 좌측이 18예로 많았으며 탈장된 장기는 위장, 장관막, 간장순이었다.
- 4) 진단은 단순 흉부 X선 사진으로 16예에서 가능하였고 상부위장관 조영술로 3예, 흉강경 검사로 2예 진단하였으며, 수술실에서 시험적 개복술로 진단된 경우 1예 있었다. 특히 흉강경 검사로 진단된 경우는 모두 우측 횡격막 파열을 보인 예로서 흉강경 검사에 의한 진단술은 좌측보다 많지 않고 간과하기 쉬운 우측 횡격막 손상의 진단에 간단하면서도 신속, 정확한 진단법으로 생각된다.
- 5) 수술은 22예중 18예에서 개흉술을 통해 실시했으며, 개흉 및 개복술 3예, 개복술만은 1예에서 실시하였

다.

6) 수술 후 합병증은 창상 감염 2예 능흉 1예 발생하였으나 흉강삼관술 및 폐박피술로 완치하였고, 수술 사망은 없었다.

REFERENCES

1. Pare A: *Oeuvres Completes, Malaigue JF (ed). Paris, Ballaiere, 1840, vol 2, pp 94-100(cited by ref. 11)*
2. Hedblom CA: *Diaphragmatic hernia. JAMA 85:947, 1925.*
3. Grimes OF: *Traumatic injuries of the diaphragm. Am J Surg 128:573, 1974.*
4. Sullivan RE: *Strangulation and obstruction in diaphragmatic hernia due to direct trauma; Report of two cases and a review of the English literature. J Thorac Cardiovasc Surg 59:725, 1966.*
5. Coppinger WR: *Rupture of diaphragm following repair of hiatal hernia: Report of two cases. Arch Surg 80:998, 1960.*
6. Boyd DP: *The hazards of counter incision in the diaphragm in the transthoracic repair of hiatus hernia. Lahey Clin Bull 10:109, 1957.*
7. Ebstein LI, Lempke RE: *Rupture of the right hemidiaphragm due to blunt injury. J Trauma 8:19, 1968.*
8. Drews JA, Mercer EC, Benfield JR: *Acute diaphragmatic injuries. Ann Thorac Surg 16:67, 1973.*
9. Feigenberg Z, Salomon J, Levy MJ: *Traumatic rupture of diaphragm. Surgical reconstruction with special reference to delayed closure. J Thorac Cardiovasc Surg 74:249, 1977.*
10. Coats RR, Sakai K, Lam CR: *Extensive diaphragmatic-pericardial rupture from blunt trauma: Report of a case, with a review. J Thorac Cardiovasc Surg 63:275, 1972*
11. Payne JH, Yellin AE: *Traumatic diaphragmatic hernia. Arch Surg 117:18, 1982.*
12. Nano M, Poli MD, Mossetti C, Maggi G: *Traumatic diaphragmatic hernias. Surg Gynecol Obstet 151:191, 1981.*
13. Pomerantz M, Rodger BM, Sabiston DC, Jr: *Traumatic diaphragmatic hernia Surg 64:529, 1968.*
14. Wise L, Connors J, Hwang YH: *Traumatic injuries*

- AP. Waldroup LD: *Sonographic evaluation of the to the diaphragm. J Trauma* 13:946. 1973.
15. Beauchamp G, Khalfallah A, Cirard R, Dube S, Laurendeau F, Legros G: *Blunt diaphragmatic rupture. Am J Surg* 148:292. 1984.
 16. Haller JO, Schneider M, Kassner EG, Friedman chest in infants and children. *AJR* 134:1019. 1980.
 17. Hood RM: *Traumatic diaphragmatic hernia. Ann Thorac Surg* 12:311. 1971.
 18. Iuchtman M, Freire E, Jacob ET: *Acute diaphragmatic hernia caused by blunt trauma. Am Surg* 42:460. 1977.
 19. Sutton JP, Carlisle RB, Stephenson SE: *Traumatic diaphragmatic hernia. Ann thorac Surg* 3:136. 1967.
 20. Bekassy SM, Dave KS, Wooler GH, et al: *Spontaneous and traumatic diaphragmatic rupture of the diaphragm. Ann Surg* 177:320. 1973.
 21. Lucido JL, Wall CA: *Rupture of the diaphragm due to blunt trauma. Arch Surg* 86:989. 1963.
 22. Ebert PA, Gaertner RA, Zuidema GD: *Traumatic diaphragmatic hernia. Surg Gynecol Obstet* 125:59. 1967.
 23. 이구, 박종승, 최지원, 이사태:외상성 횡격막 헤르니아, *최신의학*, 9:539, 1966.
 24. 박성용, 허도:외상성 횡격막 헤르니아 치료예, *중앙의학*. 11:425, 1966.
 25. 최동하, 이영남, 박영실, 이철:외상성 횡격막 탈장 (2례 보고)대한 외과학회 잡지. 11:41, 1969.
 26. 유세영, 유영선, 노준량, 서경필, 이영균:외상성 횡격막 헤르니아(3례 수술 보고), 대한 흉부외과 학회지. 2권1호:59, 1969.
 27. 김용태:외상성 횡격막 헤르니아, 대한 흉부외과 학회지. 6:237, 1973.
 28. 정영환:외상성 횡격막 헤르니아, 대한 흉부외과 학회지. 8:45, 1975.
 29. 이영, 장일성, 김인구, 배진선, 손기섭:외상성 횡격막 손상치험 11예, 대한 흉부외과 학회지. 9:323, 1976.
 30. 장순명, 김주현, 송요준, 노준량, 김종환, 서경필, 이영균:외상성 횡격막 탈장, 대한 흉부외과 학회지. 7:163, 1974.
 31. 최수승, 이정호, 유영선, 유희성:횡격막 탈장 및 횡격막 이완증, 대한 흉부외과 학회지. 9:328, 1976.
 32. 이종국, 외상성 횡격막 손상 치험 12예, 대한 흉부외과 학회지, 13:52, 1980.
 33. 이종국:흉부손상 85예에 대한 고찰, 대한 흉부외과 학회지. 10:327, 1977
 34. 최영호, 김형묵:흉부손상 373예에 대한 임상적 고찰, 대한 흉부외과 학회지. 13:198, 1980.
 35. 변해공:월남전에서 치험한 흉부손상 127예에 대한 임상적 고찰, 대한 흉부외과 학회지. 7:23, 1974.
 36. 박주철, 노준량:흉부손상의 임상적 고찰, 대한 흉부외과 학회지. 10, 327, 1977.
 37. 김송명, 이광숙, 박순봉, 허진철, 김규태, 이성행:흉부외상, 대한 흉부외과 학회지. 11:488, 1978.
 38. 김근호, 박영관, 지행욱, 김영태, 이종배, 정윤채:Flail chest의 치료와 늑골 고정술:대한 흉부외과 학회지. 8:37, 1975.
 39. 광상룡, 이호완, 안광필, 김영태:흉부외과 영역의 손상에 대한 임상적 고찰, 제 12차 학술대회, 광주, 1980.
 40. 이호완:흉부외상 120예에 대한 임상적 고찰, 대한 흉부외과 학회지. 7:13, 1974.
 41. 조규태, 광영태, 박주철, 유세영:외상성 횡격막 손상 (13예 보고), 대한 흉부외과 학회지. 16:255, 1983.
 42. 장본현, 한승세, 김규태:외상성 횡격막 헤르니아, 대한 흉부외과 학회지 20:839, 1987.