

둔상에 의한 횡격막파열 : 조기진단과 지연진단의 비교

연세대학교 의과대학 외과학교실 및 흉부외과학교실*

김용정 · 김석주 · 임대진 · 지훈상 · 이두연*

— Abstract —

Blunt Diaphragm Rupture : Differences in Early and Delayed Diagnosis

Yong Jeong Kim, MD., Suk Ju Kim, MD., Dae Jin Lim, MD.,
Hoon Sang Chi, MD., Doo Yun Lee, MD.*

Department of Surgery, Thoracic Surgery, Yongdong Severance Hospital,
Yonsei University College of Medicine*

Blunt diaphragm rupture in and of itself is seldom acutely fatal, but it can be associated with severe life threatening abdominal or thoracic injuries. Late presentation of diaphragm rupture, particularly in the strangulation phase, is associated with greatly increased mortality directly attributable to the diaphragm rupture. We reviewed 37 patients at Yongdong Severance hospital from Jan. 1992 to Dec. 1996 in an attempt to: 1) evaluate the differences between the outcome of the cases with early diagnosis and delayed diagnosis; and 2) identify factors contributing to diagnostic delay. Fourteen of 37(37.8%) blunt diaphragm rupture were missed on initial evaluation. As for the cause of injury, driver accident had significantly greater proportion of delayed diagnosis(71.4%) than early diagnosis(47.8%). Right diaphragm rupture was more frequently found in delayed diagnosis(28.6%) than early diagnosis(8.7%), but there was no statistical significance. Coincidental intraabdominal injuries had significantly greater proportion of early diagnosis(65.2%) than delayed diagnosis (7.2%)($p=0.005$). In herniation into the thoracic cavity, delayed diagnosis(71.4%) was more common than early diagnosis(39.1%). Shock ($p=0.005$) and transfused packed red cell ($p=0.001$) were significantly greater in early diagnosis than delayed diagnosis. Injury severity score and Glasgow coma scale, duration of ICU, hospital day and duration of ventilator showed no difference between the two groups. In delayed diagnosis, only four of 14(28.6%) were admitted to department of surgery or thoracic surgery. All patients with early diagnosis were admitted to the department of surgery or chest surgery. Five patients with early diagnosis died due to associated injuries. No patients died in case of delayed diagnosis. In conclusion, blunt diaphragm rupture is difficult to diagnose and remains as a

marker of severe combined injuries. In absence of indications for immediate operation i.e. associated intraabdominal injury, shock, and massive transfusion, patients with equivocal radiologic findings should be admitted to general or thoracic surgery and repeatedly examined to prevent delays in diagnosis.

Key Words : Trauma, Diaphragm

I. 서 론

횡격막은 근육과 건막으로 이루어진 아주 질긴 장기로써 강한 외력이 작용해야 파열되므로 대부분 다른 장기의 손상을 동반한다. 횡격막파열환자의 초기 이환율과 사망률은 동반된 장기손상의 정도에 좌우된다. 횡격막파열은 흉복부자상시 약 15%, 흉복부 둔상시 약 1-5%에서 발생된다^{17,20}. 그러나 횡격막파열은 다른 장기의 손상으로 인하여 진단이 간과될 수 있는데 지연진단은 환자의 이환율과 사망률을 높이는 요인이 된다. 특히 지연진단시 횡격막파열부위를 통해 흉곽내로 복강내 장기가 유입되어 감돈성 혹은 교액성 장폐쇄증 등이 발생하면 사망률이 매우 높은 것으로 알려져 있다.

최근 간이나 비장 등의 복강내 실질장기의 외상환자에 대한 비수술적 치료가 늘어나는 추세에 따라 최초의 손상후 잠복기를 갖고 발생하는 외상성 횡격막 탈장의 빈도가 증가할 것으로 예측되고 있다.

본 연구는 둔상에 의한 횡격막파열의 양상을 알아보고 조기진단과 지연진단의 차이를 알아보고자 하였다.

II. 연구대상 및 방법

1992년 1월부터 1996년 12월까지 만 5년간 연세대학교 영동세브란스병원 외과학교실과 흉부외과학교실에 둔상에 의한 횡격막파열로 입원한 환자를 대상으로 후향적 분석을 하였다. 대상환자 중 횡격막이 부분적으로 열상을 입은 환자, 다른 병원에서 횡격막 손상으로 수술받고 전원된 환자, 횡격막손상으로 진단되었으나 수술을 시행하지 못하고 사망한 환자는 제외하였다. 손상후 48시간 이내에 진단된 경우를 조기진단, 48시간 이후에 진단된 경우를 지연진단으로 정의하였다. 대상기간 중 횡격막손상환자는 총 56예였으며 연구조건에 해당되는 환자는 37예였다. 자료

의 분석은 임상양상, 손상기전, 동반손상, 진단시기 및 방법, 치료 등을 의무기록에서 확인하였으며 통계적 유의성은 Mann whitney U test, Chi square test 및 Fisher's exact test로 검증하였다.

III. 결 과

대상환자는 37예였으며 조기진단군이 23예(62.2%), 지연진단군이 14예(37.8%)였다. 환자의 나이는 20세부터 82세까지로 평균 44세였으며 조기진단군이 42세, 지연진단군이 48세였다. 전체 환자 중 남자가 23예, 여자가 14예로 남녀의 비는 1.6:1이었다. 조기진단된 23예의 환자 중 남자가 15예, 여자가 8예였으며 지연진단된 14예의 환자 중 남자가 8예, 여자가 6예로 남녀비율의 차이는 없었다. 손상기전은 조기진단군에서 보행자 차량사고가 12예(52.2%), 승차중 차량사고가 11예(47.8%)였으며 지연진단군에서 보행자 차량사고가 3예(21.4%), 승차중 차량사고가 10예(71.4%), 추락사고가 1예(7.2%)였다. 조기진단군에 비해 지연진단군에서 승차중 차량사고비율이 높았다. 횡격막파열 부위는 조기진단군은 좌측이 20예(87%), 우측이 2예(8.7%), 양측이 1예(4.3%)였고 지연진단군은 좌측이 10예(71.4%), 우측이 4예(28.6%)로 좌측에 비하여 우측 횡격막이 파열될 때 지연진단율이 높았다(Table 1).

진단방법은 조기진단군에서 흉부방사선촬영을 23예에서 시행하여 진단적 소견이 6예, 정상소견이 1예, 의심되는 소견이 16예였고 전산화단층촬영을 16예에서 시행하여 진단적 소견이 4예, 정상소견이 2예, 의심되는 소견이 10예였으며 진단적복강세척술은 2예에서 시행하였다. 지연진단군에서는 흉부방사선촬영을 14예에서 시행하여 정상소견이 2예, 의심되는 소견이 12예였고 전산화단층촬영을 8예에서 시행하여 진단적 소견이 4예, 정상소견이 1예, 의심되는 소견이 3예였으며, fluoroscopy와 흉강경검사를

Table 1. Mechanism and site of injuries (%)

	Early (n=23)	Delayed (n=14)	Total (n=37)
Mechanism			
DA	11(47.8)	10(71.4)	21(56.8)
PA	12(52.2)	3(21.4)	15(40.5)
Fall	0	1(7.2)	1(2.7)
Location			
Left	20(87)	10(71.4)	30(81.1)
Right	2(8.7)	4(28.6)	6(16.2)
Both	1(4.3)	0	1(2.7)

DA : driver accident, PA : pedestrian accident

Table 2. Diagnostic methods (+/-/±) (%)

Interventions	Early	Delayed	Total
Chest X-ray	23(6/1/16)	14(0/2/12)	37(6/3/28)
CT Scan	16(4/2/10)	8(4/1/3)	24(8/3/13)
DPL	2	0	2
Fluoroscopy	0	2	2
Thoracoscopy	0	2	2

+: diagnostic finding, -: normal finding,

±: equivocal finding

DPL: diagnostic peritoneal lavage

Table 3. Diaphragm Injury scale (Moore EE, 1994) (%)

Grade	Early	Delayed	Total
I	0	0	0
II	1(4.3)	1(7.2)	2(5.4)
III	13(56.5)	9(64.2)	22(59.5)
IV	8(34.9)	4(28.6)	12(32.4)
V	1(4.3)	0	1(2.7)

각각 2예에서 시행하였다(Table 2).

횡격막파열의 정도는 조기진단시 grade II가 1예(4.3%), grade III가 13예(56.5%), grade IV가 8예(34.9%), grade V가 1예(2.7%)였으며 지연진단은 grade II가 1예(7.2%), grade III가 9예(64.2%), grade IV가 4예(28.6%)로 조기진단과 지연진단간의 차이는 없었다(Table 3).

동반손상은 복부손상이 총 16예(43.2%)였으며 조기진단이 15예(65.2%), 지연진단이 1예(7.2%)로 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p=0.005). 손상장기는 조기진단시 비장이 10예, 간 5예, 장관

Table 4. Associated injuries (%)

Injured organ	Early	Delayed	Total	p value
Abdominal	15(65.2)	1(7.2)	16(43.2)	0.005
Spleen	9(39.1)	1(7.2)	10(27)	
Liver	5(21.7)		5(13.5)	
Bowel	3(13)		3(8.1)	
Bladder	1(4.3)	1(7.2)	2(5.4)	
Others	2(8.7)		2(5.4)	
Thoracic	16(69.6)	12(85.7)	28(75.7)	NS
Rib	15(65.2)	12(85.7)	27(73)	
Heart	3(13)		3(8.1)	
Lung	5(21.7)		5(13.5)	
Others	1(4.3)		1(2.7)	
Skeletal	19(82.6)	10(71.4)	29(78.4)	NS
Pelvis	15(65.2)	6(42.9)	21(56.8)	
Others	10(43.5)	6(42.9)	16(43.2)	
Head	6(26.1)	3(21.4)	9(24.3)	NS

이 3예, 방광이 2예 순이었고 지연진단은 비장이 1예, 방광이 1예였다. 흉부손상은 총 28예(75.7%)였으며 조기진단이 16예(69.6%), 지연진단이 12예(85.7%)로 손상장기는 조기진단시 늑골골절이 15예, 폐가 5예, 심장 및 심낭이 3예 순이었고 지연진단은 늑골골절이 12예였다. 골격근계손상은 총 29예(78.4%)로 조기진단이 19예(82.6%), 지연진단이 10예(71.4%)였고 골반골절이 조기진단시 15예(65.2%), 지연진단시 6예(42.9%)에서 있었다. 두부손상은 총 9예(24.3%)로 조기진단이 6예(26.1%), 지연진단이 3예(21.4%)였다(Table 4).

흉곽내 탈장은 총 19예(51.4%)로 조기진단이 9예(39.1%), 지연진단이 10예(71.4%)였다. 탈장된 장기는 조기진단시 위 9예, 대장 3예, 장관막 2예, 소장 2예, 비장 2예였고 지연진단시 대장 6예, 장관막 5예, 위 4예, 소장 4예, 비장 2예, 간 1예였다(Table 5).

수술시 접근방법은 조기진단시 개복이 13예, 개흉이 4예, 개복 과 개흉을 같이한 경우가 6예였고 지연진단시 개복이 2예, 개흉이 12예였다(Table 6).

내원 당시 쇼크(수축기혈압이 90mmHg 이하)는 조기진단이 14예(60.9%), 지연진단이 2예(14.3%)로 유의한 차이가 있었다(p=0.005). 수혈된 농축적혈구의 양은 조기진단군이 10.4±8.4pints, 지연진단군이 5.5±4.1pints로 유의한 차이를 보였다(p=0.001). 일반외과나 흉부외과가 아닌 다른 과로

Table 5. Intrathoracic herniation of abdominal organs (%)

Organs	Early (n=9)	Delayed (n=10)	Total (n=19)
Stomach	9(39.1)	4(28.6)	13(35.1)
Colon	3(13)	6(42.9)	9(24.3)
Omentum	2(8.7)	5(35.7)	7(18.9)
Small bowel	2(8.7)	4(28.6)	6(16.2)
Spleen	2(8.7)	2(14.3)	4(10.8)
Liver	0	1(7.2)	1(5.4)

Table 6. Approach methods for operation (%)

Approach method	Early	Delayed
Laparotomy	13	2
Thoracotomy	4	12
Laparotomy and Thoracotomy	6	0

Table 7. Comparisons : affected factor of early and delayed diagnosis (mean ± SD)

	Early(23)	Delayed(14)	p value
Injury severity score	23±5.9	19.1±7.6	NS
Glasgow coma scale	11.7±4.1	13.3±3.7	NS
PRC transfused(pint)	10.4±8.4	5.5±4.1	0.001
Shock(< 80mmHg)	14	2	0.005
Semicoma/coma	5	2	NS
Admitted department (GS or CS:others)	23:0	4:10	0.001

PRC: packed red cell, GS: general surgery, CS: chest surgery

입원한 경우는 조기진단에서는 없었고 지연진단시 10예 (71.4%)에서 있어 유의한 차이를 보였다 (p=0.001). 그러나 내원시 injury severity score와 Glasgow coma scale은 조기진단과 지연진단이 각각 23±5.9와 19.1±7.6, 11.7±4.1과 13.3±3.7로 유의한 차이가 없었다. 내원시 의식 불명환자는 조기진단이 5예 (21.7%), 지연진단이 2예 (14.3%)였다(Table 7).

흉관삽입기간은 조기진단시 10.5±6.9일, 지연진단시 8.4±6일이었고 호흡기를 사용한 기간은 조기진단이 6.3±9.1일, 지연진단이 12.9±29.6일이었다. 총입원기간은 조기진단이 58.4±60.8일, 지연진단이 83±77일이었다. 집중치료실 재원기간은 조기진단이 10.7±10.4일, 지연진단이 12.8±12.3일

Table 8. Comparisons : outcomes of early and delayed diagnosis (mean ± SD)

	Early	Delayed	p value
Chest tube (day)	10.5±6.9	8.4±6	NS
Ventilator (day)	6.3±9.1	12.9±29.6	NS
Hospital stay (day)	58.4±60.8	83±77	NS
ICU stay (day)	10.7±10.4	12.8±12.3	NS
Complication	13	9	NS
Mortality	5	0	0.045

ICU: intensive care unit

Table 9. Complications (%)

Complication	Early(13)	Delayed(9)	Total(22)
Pulmonary	12(52.2)	7(50)	19(51.4)
Atelectasis	8(34.8)	4(28.6)	12(32.4)
Pneumonia	1(4.3)	3(21.4)	4(10.8)
ARDS	3(13)		3(8.1)
Edema	2(8.6)		2(5.4)
Osteomyelitis	1(4.3)		1(2.7)
Wound infection	3(13)	3(21.4)	6(16.2)
Pericarditis		1(7.1)	1(2.7)
DVT	1(7.1)	1(2.7)	
Renal failure	2(8.6)		2(5.4)

ARDS: acute respiratory distress syndrome

DVT: deep vein thrombosis

이었다. 조기진단군과 지연진단군의 흉관삽입기간, 호흡기사용기간, 집중치료실 재원기간 및 입원기간에 유의한 차이는 없었다(Table 8).

합병증은 조기진단이 13예 (56.5%), 지연진단이 9(64.3%) 예였다. 폐합병증이 조기진단시 12예 (52.2%), 지연진단시 7예 (50%)였고 상처감염이 조기진단시 3예 (13%), 지연진단시 3예 (21.4%)순으로 많았다(Table 9).

사망은 조기진단군에서 5예 (21.7%)있었으며 모두 동반된 다른 장기의 손상으로 인하여 사망하였다.

IV. 고 찰

횡격막파열은 그 자체로 치명적이지는 않으나 흉복부에 치명적인 다른 장기손상을 동반할 수 있다. 또한 횡격막파열을 초기에 발견하지 못하고 탈장이나 교역성 장폐쇄증 혹은 장천공 등으로 발견되면 종종 패혈증으로 발전되어 생명을 위협하는 결과를

초래할 수 있다.

복부둔상에 의한 횡격막파열을 Rodriguez 등¹⁹⁾과 Chen 등³⁾은 0.8%, Pagliarello 등¹⁶⁾은 2.0%에서 발생한다고 하였다. 그러나 Shah 등²¹⁾의 발표에 의하면 980명의 환자 중 14.6%에서 지연진단 및 오진이 발생하였으므로 실질적인 횡격막파열은 증가 할 것으로 여겨진다. 외상성 횡격막파열의 원인은 둔상과 관통상으로 대별되는데 Shah 등²¹⁾에 의하면 둔상이 75%, 관통상이 25%라고 하였다. 그러나 Detroit Receiving Hospital에서 1980부터 1992년까지 420명의 횡격막파열환자의 원인별 분석에서는 관통상이 392예(93.2%), 둔상이 28예(6.8%)라고 발표하였다. 둔상은 대부분 교통사고이며 관통상은 대부분 자상이다. 간혹 출산중의 자연적 파열, 원인이 불명확한 자연적 파열이 보고되기도 한다. Broos 등²⁾에 의하면 하흉부관통상중 자상의 15%, 총상의 45%에서 횡격막손상이 있다고 하였다. 본 연구에서 조기진단은 23예(62.2%), 지연진단 14예(37.8%)였으며, 조기진단군 중 수술도중에 발견된 경우가 4예(17.4%) 있었다. 외상의 원인은 36예가 교통사고였다.

횡격막파열의 기전은 둔상의 경우 긴장된 횡격막의 전단력²³⁾, 횡격막 부착부위의 분리¹⁶⁾, 장관을 통한 급격한 압력의 전달¹⁾ 등 여러 가지 이론이 있으나 실험적 증거는 없는 상태이다. 복강과 흉강내의 압력차는 평상호흡시 7-20cmH₂O를 유지하는데 심호흡시에는 압력차가 100cmH₂O이상 될 수 있는데 이론적으로 급격히 증가된 압력이 횡격막에 전달되면 횡격막이 파열될 수 있다. 특히 2점식 안전띠를 부정확하게 허리에 매면 급정지할 때 횡격막이 파열될 수도 있다.

횡격막의 파열부위는 좌측 66-75% 우측 18-32%, 양측 1-7.5%로 보고되고 있다^{16,19,21)}. 손상부위가 좌측에 많은 이유는 우측 횡격막이 강하며 간에 의해 보호되고 있고, 우측 횡격막파열은 진단율이 낮고 좌측 횡격막은 발생학적 용합 부위로써 약하기 때문이다. 그러나 일부 연구에서 우측파열이 과거보다 증가하고 있는데 이는 3점식 안전띠의 착용이 한 요인으로 작용했을 것으로 추측하고 있다²⁵⁾. 본 연구에서 지연진단과 조기진단의 우측파열이 각각 28.6%와 8.7%로 지연진단에서 많았으나 통계적 의의는 없었다.

Ilgenfritz 등¹¹⁾에 의하면 횡격막 손상시 90%에서 흉부손상을 동반하고 비장손상 60%, 간손상 35%,

신장 및 췌장 등이 10-12%에서 동반된다. 42%에서 두부손상을 동반하고 골반골절 40%, 장골골절 75%에서 각각 동반된다. 저자의 경우 동반손상은 전 환자에서 있었으며 골격근계가 29예(78.4%)로 가장 많았고 흉부 28예(75.7%), 복부 16예(43.2%), 두부 9예(24.3%)순이었다. 16예의 복부손상중 조기진단이 15예, 지연진단이 1예로 유의한 차이를 보였다(p=0.005). 이는 수술의 적응증 즉 복부동반손상, 불안정한 혈류역학조건, 대량수혈 등이 있는 경우가 조기진단에서 지연진단보다 유의하게 많기 때문이다. 또한 동반손상으로 인하여 일반외과나 흉부외과가 아닌 다른 과에 입원한 경우가 지연진단에서 많았다.

흉부방사선촬영, 상부위장조영술, 대장조영술, 초음파검사, 전산화단층촬영, CO₂를 이용한 기복, 진단적복강세척술, 간 폐 scintiscanning 등의 진단 방법은 민감도와 특이도가 모두 부족하다. 횡격막파열의 진단은 파열을 의심하는 것이 가장 중요하다. 특히 유두하부부터 늑골연까지의 부위에 관통상을 입은 경우 횡격막파열을 강력하게 의심해야 한다.

흉부방사선촬영은 급성기에 가장 유용한 검사 방법이지만 최근 횡격막파열에 대한 흉부방사선 촬영의 진단적 가치에 대해 논란이 되고 있는 실정이다⁹⁾. Gelman 등⁷⁾은 횡격막파열의 가능성에 대한 관심만이 흉부방사선촬영의 민감도를 높일 수 있다고 하였다. 상부위장관조영술은 급성기보다는 만성기에 위의 탈장을 확인하는데 유용하다. Miller 등¹⁴⁾에 의하면 비록 진단적복강내세척술이 복부의상시 강력한 진단 방법이지만 횡격막파열에서는 위 음영율이 15-60%였다. 전산화단층촬영은 Heiberg 등¹⁰⁾이 처음 기술한 이래로 유용성에 관하여 논란이 되고 있다. Flancbaum 등⁶⁾은 진단에 도움을 줄 수 있다고 하였으나 Chen 등³⁾은 단지 18%에서 유용하였다고 하였다. 최근 복부외상 환자의 검사중 복강경 검사가 음성 개복률을 줄이기 위하여 각광을 받고 있는데 Asensio 등¹⁵⁾은 복강경으로 횡격막파열은 특이도 및 양성예측치가 100%, 음성예측치는 99%이고 민감도는 83%라고 하였다.

지연진단이나 오진이 교역성 장폐색증으로 발견되면 사망률이 급격히 증가한다⁸⁾. Sullivan 등²²⁾은 지연진단은 손상후 3년내에 약 80%가 나타나며 평균 4.6년이었고 탈장장기는 대장과 위가 각각 50%이며 대망 40%, 소장 10%라고 하였다. 저자의 경우 19

예(51.4%)에서 탈장이 동반되었으며 조기진단시 9예(39.1%), 지연진단시 10예(71.4%)였다. 조기진단된 환자중 1예에서 탈장된 위가 천공되었으나 별 합병증없이 치료되었다.

횡격막파열로 일단 진단되면 파열된 크기에 관계없이 가능한한 빨리 수술로 교정을 해야 한다.

횡격막파열의 급성기에는 Waldschmidt 등²⁴⁾과 Drew 등⁴⁾에 의하면 대다수의 환자들이 복강내 다른 장기의 손상을 동반하고 있으며 또한 반대쪽 횡격막을 확인하기 위하여 개복술을 주장하였다. Waldschmidt 등²⁴⁾에 의하면 먼저 개복술을 시행한 65예중 1예에서 개흉술을 요했으나 먼저 개흉술을 시행한 15예중에는 7예에서 개복술을 해야 했다. Kearney 등¹²⁾은 우측 횡격막파열시 복부절개로 교정이 어려우면 흉부로 절개를 확장하거나 새로운 흉부절개를 할 수 있다고 하였다.

만성기에는 Law 등¹³⁾에 의하면 손상후 일주일이나 지나면 탈장된 장기의 유착이 일어나므로 개흉술을 해야 한다고 하였다. 본 연구에서는 조기진단시 개복 13예(56.5%), 개흉 4예(17.4%), 개복과 개흉 6예(26.1%)이고 지연진단시 개복 2예(14.3%), 개흉 12예(85.7%)로 조기진단환자는 개복수술이 많았고 지연진단환자는 개흉수술이 많았다. 대부분의 단순파열은 두층 봉합술로 교정이 가능한데 첫째 층은 횡격막의 파열된 연을 복강내로 향하도록 하여 horizontal mattress 봉합을 하고 둘째 층은 running suture를 한다. 만약 단순봉합이 되지 않을 때는 malex 혹은 prolene mesh를 이용하여 교정해야 한다. 본 연구에서는 malex mesh를 이용한 1예를 제외하고는 모두 단순봉합으로 교정되었다.

횡격막파열환자의 합병증에 대하여 Rodriguez 등¹⁹⁾은 무기폐 65%, 전신성 패혈증 28%, 폐렴 및 상처감염 20%, 호흡부전 18%, 농흉 5%로 보고하였다. Chen 등³⁾은 약 40%에서 합병증이 온다고 하였다. 본 연구에서는 전체 환자중 22예(59.5%)에서 합병증이 있었고 조기진단시 13예(56.5%), 지연진단시 9예(64.3%)로 유의한 차이는 없었다. 합병증의 종류는 폐합병증, 상처감염 순이었다. 폐합병증은 조기진단시 12예(52.2%)로 무기폐 8예(34.8%), 호흡부전 3예, 폐부종 2예, 폐렴 1예였고 지연진단시에는 무기폐 4예(28.6%), 폐렴 3예(21.4%)였다. 상처감염은 조기진단 3예(13%), 지연진단 3예

(21.4%)였다. 또한 저자들은 조기진단과 지연진단 간에 흉관삽입기간, 호흡기장착기간, 집중치료실 재원기간, 총 입원기간 등의 유의한 차이를 발견할 수 없었다. 이는 감돈성이나 교액성 장폐색증이 없었고 전체 환자의 수가 적었기 때문으로 사료된다.

횡격막파열환자의 사망률은 5-30%로 보고되고 있으며 감돈성 장폐색증시 10%, 교액성 장폐색증시 40-57%로 알려져있다^{3,16,19-21)}. 본 연구에서 사망은 5예(21.7%)에서 있었으며 이들은 모두 조기진단군으로 횡격막파열이 사망의 원인이 아니라 동반된 다른 장기의 손상이 사망의 원인이었다.

결론적으로 둔상에 의한 횡격막파열은 진단이 어려우며 심한 동반손상이 있을 수 있다. 심한 흉복부외상 환자에서는 횡격막파열을 의심하는 것이 지연진단을 막을 수 있는 지름길이며 복부동반손상이 없고 혈류역학적으로 안정한 환자도 흉부조건이 비정상이면 일반외과나 흉부외과에서 적극적인 진단과정을 거쳐야 지연진단을 방지할 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) Andrus CH, Morton JH : Rupture of the diaphragm after blunt trauma. *Am J Surg* 119 : 686, 1970
- 2) Broos PLO, Rommens PM, Carlier H : Traumatic rupture of the diaphragm. Review of 62 successive cases. *Int Surg* 74: 88, 1989
- 3) Chen JC, Wilson SE : Diaphragmatic injuries: recognition and management in sixty-two patients. *Am Surg* 57: 810, 1991
- 4) Drew JA, Mercer EC, Benfield JR : Acute diaphragmatic injuries. *Ann Thorac Surg* 16: 67, 1973
- 5) Feliciano DV, Mattox KL, Bitondo CG, Burch JM, Noon GP, Beall AC : Delayed diagnosis of injuries to the diaphragm after penetrating wounds. *J Trauma* 28:1135, 1988
- 6) Flancaum L, Dauber M, Demas C : Early diagnosis and treatment of blunt diaphragmatic injury. *Am Surg* 54:195, 1988
- 7) Gelman R, Misvis SE, Gens D : Diaphragmatic rupture due to blunt trauma: Sensitivity of plain chest radiographs. *AJR, Am J Roentgenol* 156: 51, 1991
- 8) Grimes OF : Traumatic injuries of the diaphragm. *Am J Surg* 128: 175, 1974

- 9) Guth AA, Pachter HL, Kim U : *Pitfalls in the diagnosis of blunt diaphragmatic injury. Am J Surg 170:5, 1995*
- 10) Heiberg E, Wolverson MK, Hurd RN : *CT recognition in blunt trauma of the abdomen. A JR 135:369, 1980*
- 11) Ilgenfritz FM, Stewart DE : *Blunt trauma of the diaphragm: a 15 county private hospital experience. Am Surg 22:303, 1991*
- 12) Kearney PA, Rouhana SW, Burney RE : *Blunt rupture of the diaphragm. mechanisms, diagnosis and treatment. Ann Emerg Med 18:1326, 1989*
- 13) Law HL, Hawkins ML : *Diaphragmatic injury. Adv Trauma 2:207, 1987*
- 14) Miller L, Bennett EV, Root HD : *Management of penetrating and blunt diaphragmatic injury. J Trauma 24:403, 1984*
- 15) Ortega AE, Tang E, Froes ET, Asensio JA, Katkhouda N, Demetriades D : *Laparoscopic evaluation of penetrating thoracoabdominal traumatic injuries. Surgical Endoscopy 10(1):19, 1996*
- 16) Pagliarello G, Carter J : *Traumatic injury to the diaphragm: timely diagnosis and treatment. J Trauma 33:194, 1992*
- 17) Payen TH, Yellin AZ : *Traumatic diaphragmatic hernia. Arch Surg 117:18, 1982.*
- 18) Probert WR, Harvard C : *Traumatic diaphragmatic hernia. Thorax 16:99, 1966*
- 19) Rodriguez-Morales G, Rodriguez A, Shatney CH : *Acute rupture of the diaphragm in blunt trauma : analysis of 60 patients. J Trauma 26:438, 1986*
- 20) Ruf G, Mappes HJ, Kohberger E, Baumgartner U, Farthmann EH : *Diagnostic and therapy of diaphragmatic rupture after blunt thoracic and abdominal trauma. Zentralblatt fur Chirurgie. 121:24, 1996*
- 21) Shah R, Sabanathan S, Mearns AJ, Choudhury AK : *Traumatic rupture of diaphragm. Ann Thorac Surg 60:1444, 1995*
- 22) Sullivan RE : *Strangulation and obstruction in diaphragmatic hernia due to direct trauma. J Thorac Cardiovasc Surg 52:725, 1966*
- 23) Sutton JP, Carlisle RB, Stephenson SE : *Traumatic diaphragmatic hernia: a review of 25 cases. Ann Thorac Surg 3:136, 1967*
- 24) Waldschmidt ML, Law HL : *Injuries of the diaphragm. J Trauma 20:587, 1980*
- 25) Wilson RF, Bender J : *Diaphragm injuries. In Wilson RF, Walt AJ eds. Management of trauma, 2nd ed. Baltimore, Maryland, Williams & Wilkins, 1996*
- 26) Wyffels PL, Kenny JN : *Primary repair of bilateral diaphragmatic rupture with crural involvement. Am J Surg 174:44, 1984*