

외상성 흉골 골절에 대한 임상적 고찰

김재련*·임진수*·최형호*

=Abstract=

A Clinical Evaluation of the Traumatic Sternal Fracture

Jae Ryen Kim, M.D.*, Jin Soo Im, M.D.*, Hyung Ho Choi, M.D.*

Clinical evaluations were performed on 54 cases of the traumatic sternal fracture, those were admitted and treated at the department of Thoracic and Cardiovascular Surgery in Chosun University Hospital during the past 5 years period from January 1990 to December 1994.

The frequency was about 7.8% of the nonpenetrating chest trauma. The ratio of male to female was 2:1 in male predominance. Average age was 45.7 years old and age distribution was from 18 to 80 years old. The most common cause in the sternal fracture were high decelerating injury (38 cases). The most common fracture site was sternal body. Associated intrathoracic organ injuries were cardiac contusion (11 cases), hemopneumothorax and pulmonary contusion. Added, thoracic cage and extrathoracic organ injuries were rib fracture, head injuries, thoracic spinal fracture and long bone fracture. Abnormal ECG findings were sinus bradycardia (4 cases), sinus tachycardia (3 cases), bundle branch block, atrial fibrillation, left ventricular hypertrophy and myocardial ischemia. The average days of admission were 19.1 days. All patients were treated with conservative treatment. The complications after treatment were atelectasis (2 case), empyema (1 case), ARDS (1 case).

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1995; 28:601-5)

Key words : 1. Sternum
2. Thoracic injuries
3. Fracture

서 론

자동차의 증가와 고속주행에 의한 교통사고의 증가, 각종 건설 사업장에서의 재난사고와 농촌에서 사용하는 경운기의 사용 부주의나 일반도로에서 일어나는 자동차와의 추돌사고가 증가하여 생기는 흉부외상에 신속하게 처치를 하지 않으면 생명에 위협을 줄 수 있다. 심좌상에서 심장 파열까지 다양하게 나타날 수 있는 심장 손상의 정도를 발

견하기 위하여는 심전도, CPK-isoenzyme, 이면성 심초음파 검사(2-dimensional echocardiogram), 활동학적 검사 등을 이용하여 신속하고 정확하게 진단하여 적절한 응급처치를 시행하여 심혈관 및 폐기능을 유지시킬 수 있다.

저자들은 1990년 1월부터 1994년 12월까지 조선대학교 부속 병원 흉부외과에서 입원 치료받은 691명의 비관통성 흉부 손상중 흉골 골절이 있었던 54명을 대상으로 남녀분포, 손상기전, 입원일수, 골절부위, 심전도상 변화, 동반된

* 조선대학교 의과대학 흉부외과학교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Chosun University, Kwangju

논문접수일: 95년 1월 17일 논문통과일: 95년 3월 10일

통신저자: 김재련, (501-759) 광주광역시 동구 서석동 588번지, Tel. (062) 220-3160, Fax. (042) 228-1444

표 1. 연령 및 성별 분포

연령	남(%)	여(%)	계(%)
0 - 9			
10 - 19		1	1
20 - 29	3	5	8(14.8)
30 - 39	11	3	14(25.9)
40 - 49	9	3	12(22.2)
50 - 59	5	3	8(14.8)
60 - 69	5	2	7
70 이상	3	1	4
계	36(66.7)	18(33.3)	54(100)

표 2. 입원 기간

기간	환자수(%)
1주 이내	9 (16.7)
2주 이내	14 (25.9)
3주 이내	14 (25.9)
4주 이내	6
5주 이내	5
6주 이내	2
7주 이내	1
8주 이내	1
9주 이상	2
계	54(100)

손상, 최근 5년간 환자 추이 등을 문헌 고찰과 함께 보고하여 흉부 외상에 대한 신속한 대처와 흉골 골절 환자의 임상적 관찰, 후유증과 합병증의 감소 및 치료에 도움이 되도록자 한다.

대상 및 방법

1990년 1월부터 1994년 12월까지 5년간 흉부손상을 받은 후 본 병원에 내원하여 흉부외과적 치료가 요구되었던 691명의 비관통성 흉부손상중 흉골 골절이 있었던 54명을 대상으로 남녀분포, 손상기전, 입원일수, 골절부위, 심전도상 변화, 동반된 손상, 최근 5년간 환자 추이 등을 중심으로 분석하였으며 타과적인 치료가 필요했던 합병 손상을 동반한 경우는 포함하였으나, 관통성 흉부 손상 환자는 제외시켰고 CPK 검사는 분획 검사가 이루어지지않아 관찰 대상에서 제외시켰다.

표 3. 손상 원인

손상 원인	환자 수
교통 사고	38
추락 사고	9
압박 사고	2
오토바이 사고	2
떨어지는 물체에 의한 경우	3
계	54

결 과

1. 성별 및 연령분포

흉골 골절의 빈도는 비관통성 흉부 손상 691례중 흉골 골절이 동반된 경우가 54례로 7.8%였으며, 연령 분포는 18세에서 80세 사이로 다양하였으며, 30~39세 사이가 14례 (25.9%)로 가장 많았으며, 20~59세 사이의 환자가 42례 (77.7%)로 대부분을 차지하였고, 평균연령은 45.7세였다.

성별 분포는 남자가 36례, 여자가 18례로 남녀의 비는 2:1이었다(표 1).

2. 입원 일수

본원 응급실 경유, 입원하여 퇴원까지의 병상기간은 3주 이내가 37례 (68.5%)로 가장 많았으며, 평균 입원일수는 19.1일 이었으며, 1주일이내에 퇴원한 9례중 연고지 문제로 전원된 경우가 8례였고, 1례는 만성 폐쇄성 폐질환, 다발성 늑골 골절, ARDS에 의한 폐허탈로 응급실에서 사망하였다. 6주이상 치료받은 경우에는 장골 골절이나 흉추부 위 손상이 합병한 경우이었다(표 2).

3. 흉골 골절의 원인 및 부위별 빈도

원인은 고속주행중 급속한 감속에 의한 전흉부의 추돌에 의한 경우가 38례, 추락사고 9례, 단단한 물체사이의 압박에 의한 경우가 2례, 오토바이 사고가 2례, 추락하는 물체에 의한 경우 3례 등이 있었다(표 3).

골절 부위별 빈도는 흉부 체부 골절이 48례로 가장 많았고, 흉골병-흉골체 연결부 1례, 흉골병 골절 3례, 검상돌기 골절 2례 였다. 복잡 골절은 2례에서 보였다(표 4).

4. 심전도 이상 소견

내원 당시와 48시간 후에 심전도 검사를 실시하여 이상

표 4. 골절 부위

골절 부위	환자수
흉골 체부	46
흉골병-흉골체 연결부	1
흉골병	3
검상돌기	2
복잡 골절	2
계	54

표 5. 비정상 심전도 소견

심전도 소견	환자수
동성 서맥	4
동성 빈맥	3
각 차단	1
좌심실 확장	1
심방 세동	1
심근 허혈	1
계	11

표 6. 합병 손상

손상 부위	환자수
동요흉	3
혈기흉	11
흉부 손상	
흉부 손상 심전도 이상	11
중격동 확장이나 출혈	1
폐 좌상이나 열상	4
다발성 늑골 골절	20
두부 손상	7
흉곽외 손상	
흉추 골절	4
장골 골절	4
혈 부	2

고 찰

소견이 보이는 경우를 분류 대상으로 하였으며 동성 서맥은 분당 60회 미만, 동성 빈맥은 분당 100회 이상일때를 기준으로 삼았으며 그외의 기준은 판독 내용을 참고하였다. 동성 서맥 4례, 동성 빈맥 3례, 우각 차단 1례, 좌심실 비대 1례, 심방 세동 1례, 심근 허혈 1례 소견 보였으나, 추후 시행한 이면성 심초음파 검사 등에 심장 판막 이상이나 심장 파열 소견은 보이지 않았으며 추적 검사상 별 특이사항 없었다(표 5).

5. 동반 손상

동반 손상은 다발성 늑골 골절이 20례로 가장 많았고, 혈기흉 11례, 심좌상 11례 순이었으며, 흉추 골절이나 장골 골절이 동반된 경우는 입원 기간을 연장시키는 요인이 되었다(표 6).

6. 합병증 및 사망

폐나 늑막에 생긴 합병증은 무기폐 2례, 농흉 1례, 급성 호흡 부전 1례였으며(표 7), 사망 1례는 75세 남자 환자로 다발성 늑골 골절, 출혈성 폐실질 좌상이 동반되어 급성 호흡 부전으로 응급실에서 사망하였다.

외부 자극에 의한 흉부 손상은 전체 손상의 25%를 차지하고 흉부 손상환자의 50%가 응급 의료 센터에 도달하기 전에 사망에 이른다¹⁾. 이중에 흉골 골절을 동반하는 경우는 자동차의 증가와 도로 포장율의 증가에 비례하여 발생하는 교통 사고와 농촌 지역에서의 경운기 사용 부주의 및 자동차와의 충돌 사고, 산업 재해 등으로 인하여 증가추세에 있으며²⁻⁴⁾, 저자의 경우는 691례의 비관통성 흉부 손상 중 54례에서 흉골 골절이 발생하여 7.8%의 빈도를 보임으로서 서구화 되어 가는 추세로 보인다. 국내 보고를 종합하여 보면 흉부 손상 2,631례중 48례에서 흉골 골절이 있거나 흉골 골절이 동반되어 1.86%의 빈도를 보이고 있어 저자의 경우에 비하여 낮은 빈도를 보인 반면⁵⁾, Harley 등은 비관통성 흉부 손상의 8%에서 흉골 골절이 있었다고 보고하여 저자의 경우와 유사함을 보여 주었다⁶⁾.

남녀비는 Harley 등⁶⁾은 11:1, Gibson 등⁴⁾은 66:14로 남자에 월등히 많았으나 저자의 경우는 2:1로 남녀 차이에 서는 간격이 많이 좁아 졌으며 연령에서는 최소 연령 18세, 평균 연령 45.7세로 주로 사회 활동이 활발한 20대에서 50대사이가 많았다. 흉골 골절의 진단은 임상 증상과 이학적 소견 및 흉부 X-선 소견으로 쉽게 할 수 있고 골절 부위 별 빈도는 Gibson 보고와 같이 흉골 체부가 가장 많았다.

표 7. 합병증

합병증	환자수
무기폐	2
농흉	1
성인 호흡 곤란 증후군	1
계	4

흉골 골절과 동반하는 비관통성 대동맥 파열이나 심장의 손상에 대해서는 여러 논란이 있으나, 단순 흉부 X-선 사진에서 상부 종격동 확장 및 대동맥 용기의 소실 등이 있을 때 대동맥 조형술로 대동맥 파열의 유무 및 그 부위를 확인할 수 있다⁷⁾.

DeMueules 등은 대동맥 파열의 50%에서 상부 종격동 확장이 없었으며 46%에서 대동맥 파열을 인지하지 못하여 사망하였기 때문에 대동맥 조형술의 절대 적응증은 상부 종격동 확장이지만 흉골 골절, 흉부 압박과 있는 다발성 늑골 골절, 후방 전위가 있는 쇄골 골절, 말초 맥 결핍, 원인없이 오는 저혈압 등이 있을때도 시행하여야 한다하였고⁸⁾, Gundry 등은 흉부 손상 후 심잡음이 있을때도 대동맥 조형술을 시행하여야 한다 하였으나⁷⁾ 저자의 경우는 흉골 골절과 다발성 늑골 골절이 동반되었던 환자 중에서도 종격동 확장을 보인례는 없었으며 추적 검사상에도 특이 사항 없었다.

비관통성 흉부 손상의 16~76%에서 심좌상이 동반되며 그 위치는 우심실 및 좌심실이 빈번하며^{9, 10)} 심좌상의 진단법으로는 ECG, CPK-isoenzyme, Technetium scanning, FPRNA (First Passive Ventricular radionucleid angiography), LVSWMA (Left Ventricular Segmental Wall Motion analysis) 및 기타 혈류학적 평가 등의 방법이 있으나 감수성과 특이성에 대한 논란이 많다. 심좌상에서 쉽게 이용할 수 있는 예검법으로 심전도와 CPK-isoenzyme 측정이 있다. 심전도를 이용한 진단 기준으로 외상 후 48시간 이상 지속되는 ST-T파의 이상이 있어야 한다하였으나 저산소증, 전해질 변동, Ca-thecholamin 증가, 기존 심장 질환, 약물, 두부 손상 등에 의해서도 나타나므로 특이성이 낮다^{11, 12)}. CPK-isoenzyme의 측정은 심좌상의 82%에서 MB 분획이 검출되었고¹³⁾ 심좌상이 의심되는 144례중에서 121례에서 CPK의 증가가 있었고 이중 106례는 MM 분획의 증가였고 15례에서만 MB 분획의 증가가 있었는데 이중 45%가 이면성 초음파 검사에서 양성 소견을 보여 계속 CPK-isoenzyme 측정 후 심초음파 검사하는 것이 심외상의 해부

표 8. 흉부 손상에서 흉골골절의 빈도

저자	흉골 골절	전체 골절	%
최명석 ²⁾	17	545	3.1
조용준 ³⁾	20	1,110	2.8
Gibson ⁴⁾	80	18,000	0.44

표 9. 최근 5년간 환자 추이

년 도	환자 수
1990	5
1991	9
1992	8
1993	12
1994	20
계	54

학적 및 기능적 평가의 가장 민감한 방법이라 했다¹²⁾. 본 저자는 CPK-isoenzyme의 측정상 대부분의 경우에서 증가하는 결과를 보였으나 MM, MB의 분획 측정이 되지 않아 분류항목에 빠지는 아쉬움을 남겼으나 검사상의 의의는 있는 것으로 판단된다. 더불어, FPRNA와 LVSWMA가 비침습적이며 병상에서 할 수 있어 의상성 심기능 저하의 진단 및 치료에 도움을 줄 수 있을 것이라 하였다⁶⁾.

저자의 경우는 흉골 골절 54례중 11례에서 각각 심전도 소견상 동성 서맥, 동성빈맥이 보였고, 그외에 각차단, 우심실 확장증, 심방세동, 심근허혈이 있었으나 보존적 치료로 모두 호전되었다.

흉골 골절의 치료로는 지속적인 관찰에서부터 수술적 정복까지 여러 형태로 이루어지나 후방전위가 있는 흉골의 골절 부위를 국소 마취후 Kirschner's wire를 이용하여 골절부로부터 2.5cm 하방에서 반달형으로 피부 절개하여 전위 정복후 wire 하나는 피부 절개선에서 2cm하방에서 상방으로 골절부를 통과하게 하여 다른 하나는 흉골을 좌하방에서 우상방으로 비스듬하게 횡단하여 그끝이 좌측 두번째 늑골연까지 통과하도록 하여 고정하는 방법이 있다¹⁴⁾.

전위가 없는 단순 골절인 경우는 흉부와 견갑부에 견장을 채워서 동통을 경감시키는 방법이 있으며 함몰 골절시 Alexander's apperatus를 이용하여 골절편을 정상위치로 고정시키는 방법이 있다. 또 흉벽 동요가 있으나 작을때는

수직 정중 피부 절개 후 골절부를 노출시켜 골절단 상하에 송곳으로 구멍을 뚫은 후 견찰하는 방법, 흉벽 동요가 클 때는 국소 마취 후 Umbilical tap을 내유 동맥 외측에서 늑연골을 감아 올려 견인하는 방법이 있으며 이때 견인추는 5 pound의 무게가 적당하나 20 pound까지 필요한 경우도 있으며 견인 기간은 대개 3주 이내이다.

저자의 경우는 절대안정, 산소흡입, 진통제 투여, 항생제 투여를 원칙으로 하여 치료하였으며 수술적 정복없이 모든환자에서 약 3 주간의 입원기간이 요구되었고 1주 이내에 퇴원한 환자들은 연고지 문제로 전원된 경우가거나 사망한례였고, 4주 이상 치료를 요한 경우는 장골 골절, 흉추부위 손상과 같은 다른 부위의 손상이 합병된 경우이었다.

합병증으로는 무기폐, 농흉, 폐염, 섬유흉, 종격동 혈종, 심좌상, 대동맥 파열 등 다양하게 나타날 수 있으나 본 저자의 경우에는 무기폐 2례, 농흉 1례, ARDS 1례가 있었고 ARDS 1례는 다발성 늑골 골절, 출혈성 폐실질 좌상, 장골 골절 등을 동반한 75세 남자 환자로 유일하게 사망한례였다.

국내외 여러 저자들의 비관통성 흉부 손상을 받은 환자 중 흉골 골절을 동반한 환자의 빈도 및 최근 5년간 환자 추이를 비교하여 보면 증가 추세를 알 수 있다(표 8, 9). 이것은 발달된 자동차 문화와 산업 건설의 활발, 농촌의 기계화 등에 비추어 안전 의식의 미비가 주된 원인으로 생각되며 앞으로 지속적인 계몽과 인식의 변화가 있어야 될 것으로 사료된다.

결 론

조선대학교 부속 병원 흉부외과에서 1990년 1월부터 1994년 12월까지 54례의 외상성 흉골 골절을 치험하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 흉골 골절의 빈도는 비관통성 흉부 손상의 7.8%였다.
2. 남녀비는 2:1로 남자에서 많았다.
3. 평균 연령은 45.7세로 20~59세 사이가 환자의 77.7%로 활동기 연령이 다수를 차지했다.
4. 원인은 고속 주행중 급속한 감속에 의한 전흉부의 충돌에 의한 경우가 38례로 가장 많았으며 그 다음이 추락 사고로 9례였다.
5. 가장 많은 골절 부위는 흉골 체부였다.

6. 흉곽내 장기 손상은 심좌상, 혈기흉, 폐좌상 순이었고 그 밖에 동반된 질환으로는 늑골 골절, 두부 손상, 흉추 손상, 장골 골절 등이었다.
7. 심좌상이 동반된 환자의 심전도 소견은 동성 빈맥, 동성 서맥이 많았고, 그외에 각차단, 좌심 실 확장증, 심방 세동, 심근 허혈 등이 있었다.
8. 입원 관찰 기간은 평균 19.1일이었으며 3주 이내가 68.5% (37례)로 가장 많았다.
9. 합병증으로는 무기폐 2례, 농흉 1례, ARDS 1례였다.
10. 최근 5년간 환자 추이가 증가 추세이다.

참 고 문 헌

1. TrunKey DD, Lewis FR *Chest trauma*. Clinic Nor Am. 1980;60:1541-9
2. 최명석, 심재영, 오창근 등. 흉부 손상에 대한 임상적 고찰. 대흉외지 1990;5:905-15
3. 조용준, 안병희, 오봉석, 김상형, 이동준. 흉부 손상 1,110례에 대한 임상적 고찰. 대흉외지 1992;10:1013-9
4. Gibson LD, Carter R, Hinshow DB *Surgical significance of sternal fracture*. Surg Gynecol Obstet. 1962;114:443-8
5. 심재영, 최명석, 임진수, 최형호, 장정수. 흉골 골절에 대한 임상적 고찰. 대흉외지 1990;5:916-21
6. Harley DP, Mena I. *Cardiac and vascular sequelae of sternal fractures*. J Trauma. 1986; 26:553-5
7. Gundry SR, Williams S, Burney RE, Cho KJ, Mackenzie JR. *Indication for aortography in blunt thoracic trauma*. J Trauma 1982;22:664-71
8. DeMeules JE, Cramer G, Perry JF, Min SP. *Rupture of aorta and great vessels due to blunt thoracic trauma*. J Thorac Cardiovasc Surg 1971;61:438-42
9. Frazee RC, Peter M, Farnell MB, Miller FA. *Objective evaluation of blunt cardiac trauma*. J Truma 1986;26:510-20
10. William Peace BS, Emil B. *Significance of the electrocardiogram in heart contusion due to blunt trauma*. J Trauma 1976;16:136-40
11. Brantigan CO, Burdick D, Hopeman AR, Eiseman B. *Evaluation of technetium scanning for myocardial contusion*. J Trauma 1978;18:460-3
12. Michael KR, Pater M et al. *Cardiac contusion; A new diagnostic approach utilizing two dimensional echocardiography*. J Trauma 1983;23:610-4
13. Torres-Mirrabal P, Gruenberg JC, Brown RS, Obeid FN. *Spectrum of myocardial contusion*. Ann Surg 1982;48:338-43
14. Mckim LH. *A method of fixation for fractures of the sternum*. Ann Surg 1943;118:158-64