

외상성 흉골 골절의 임상적 평가

이 성 주*·구 원 모*·문 승 철*·김 대 식*·이 건*·임 창 영*·김 창 회**·채 성 수**

=Abstract=

Clinical Evaluation of Traumatic Sternal Fracture

Sung Joo Lee, M.D. *, Won Mo Koo, M.D. *, Seong Cheol Moon, M.D. *, Dae Sig Kim, M.D. *,
Gun Lee, M.D. *, Chang Young Lim, M.D. *, Chang Hoe Kim, M.D. **, Sung Soo Chae, M.D. **

Sternal fractures, once thought of as an uncommon phenomenon, have occurred with an increasing frequency, paralleling the incidence of motor vehicle accidents. The tremendous force necessary to cause sternal fracture and this bone's prominent position overlying major intrathoracic and mediastinal structures, have important implications in the assessment and treatment of patients.

This evaluation is based on the review of 72 patients of traumatic sternal fracture treated at the Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul Adventist Hospital during the last 4 years from March 1993 to February 1997. The frequency was 12.2% of nonpenetrating chest trauma and average age was 43.2 years old. Automobile accidents(84%) and sternal body fractures(95.8%) with anterior displacements(19.4%) was the most common cause and fracture site. Increase of cardiac isoenzymes was more frequent and higher in sternal fracture than chest contusion but there was no relationship between the time to take normalization of them and the mode of trauma.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1998;31:291-7)

Kew word : 1. Sternum
2. Fracture

서 론

1862년, Ashurst가 심각한 사고에 의한 흉골 골절을 처음으로 묘사한 이후 흉골 골절은 골절의 전체적인 발생 빈도와 비교해 볼 때 그리 흔하지 않으나 빠른 교통 수단의 발달, 특히 자동차 사고로 인하여 그 발생 빈도가 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있다. 흉골 골절은 이를 유발할 정도의 과

도한 충격이나 골절로 인한 골편부의 위치가 종격동이나 흉강안의 기관들 근처에서 발생하기 때문에 이러한 기관이 손상을 받았는지 잘 평가하는 것은 환자의 치료와 예후에 매우 중요하다. 저자들은 흉골 골절 환자의 임상 분석을 문헌 고찰과 함께 연구하여 적절한 치료와 예후판단에 도움이 되 고자 하였다.

* 포천중문의과대학 분당차병원 흉부외과

Department of thoracic and Cardiovascular Surgery, Pundang Cha General Hospital, College of medicine, Pochon Cha University

** 서울 위생병원 흉부외과

Department of Thoacic and Cardiovascular Surgery, Seoul Adventist Hospital

논문접수일 : 97년 6월 25일 심사통과일 : 97년 9월 20일

책임저자 : 임창영, (460-070) 경기도 성남시 분당구 야탑동 351, 분당 차병원 흉부외과. (Tel) 0342-780-5850, (Fax) 0342-780-5857

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

Table 1. Age and sex distribution on each mechanism of injury

Age & Sex	11~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~70	Total
Mech.* of injury	(Male/Female)						
Automobile A.*		11(9/2)	25(20/5)	22(16/6)	2(1/1)	1(0/1)	61(46/15)
Fall down			1(1/0)	2(2/0)	1(1/0)		4(4/0)
Motorcycle A.*	2(2/0)	1(1/0)					3(3/0)
Cultivator A.*				1(1/0)	1(1/0)		2(2/0)
Assault victim				1(0/1)			1(0/1)
Cow injury						1(1/0)	1(1/0)
Total	2(2/0)	12(10/2)	26(21/5)	26(19/7)	5(4/1)	1(0/1)	72(56/16)

*Mech. : mechanism, A.:accident

대상 및 방법

서울 위생병원 흉부외과에서 1993년 3월부터 1997년 2월까지 4년간 586명의 비관통성 흉부 손상 중 홍골 골절 환자 72명을 대상으로 하였으며 1) 연령 및 성별 분포와 손상기전, 2) 홍골 골절의 위치와 형태, 3) 흉부 좌상과 홍골 골절에서 심동위효소(cardiac isoenzyme) 증가의 빈도, 4) 흉부 좌상과 홍골 골절의 심동위효소 비교, 5) 흉부 좌상과 홍골 골절에서 심동위효소가 정상화되기까지의 시간, 6) 홍골 골절 환자의 심전도 등을 기초로 연구하였다. 본 연구에서의 통계학적 처리는 우선 각 집단의 변수에 따른 측정치가 정규분포를 따르는지 정규성 검정(SAS, Proc Univariate)을 하여 정규분포를 크게 벗어나지 않고 집단간 서로 독립적이며 집단들이 거의 같은 분산을 가진 경우에 한하여, 표본수에 차이가 있는 세 집단간의 평균치 분석을 모수적 방법인 일원분산분석법(one-way ANOVA, Analysis of Variance)을 선택하여 시행하였으며, 프로그램으로 18ANOVA3.SAS를 사용하였고 F 분포가 유의수준 0.05에서 통계적으로 의미가 있는 결과나온 경우 사후 검정으로 Duncan의 다중범위검정(multiple-range test)을 시행하였다. 심근 동위효소의 검출을 위해 본원 임상병리과에서 사용한 검체물(specimen)은 환자의 혈장이었고 시약의 상품명은 UNIMATE3이었으며 검출 방법과 정상치를 각각의 동위원소별로 보면 LDH의 경우 SFBC¹⁾(Société Française de Biologie Clinique), 성인에서 210~425U/L이고, CPK의 경우 DGKC²⁾(Empfehlungen der Deutschen Gesellschen Gesellschaft für Klinische Chemie) and SFBC, 남자<190 U/L, 여자<165 U/L이며 CK-MB는 immunochemical UV test³⁾(NAC activated), 25 U/L미만이였다.

결 과

1. 연령 및 성별 분포와 손상기전

환자의 연령 분포는 17세부터 69세로 평균 연령은 43.2세 이었고 10대 2명(2.8%), 20대 12명(16.7%), 30대와 40대가 각각 26명(36.1%), 50대가 5명(6.9%), 60대가 1명(1.4%)으로 30~40대가 대부분이었으며 남녀 성별 분포는 남자가 56명, 여자가 16명으로 남녀의 비는 3.5 : 1 이었다(Table 1).

손상 기전으로 자동차 사고, 특히 고속주행 중 급격한 감속에 의한 전흉부의 추돌이 61명(84%)으로 가장 많았으며 다음이 추락 사고 4명(5.5%), 오토바이 사고 3명(4.1%), 경운기 사고 2명, 폭행 사고 1명, 황소에게 부딪힌 사고 1명의 순이었다(Table 1).

2. 홍골 골절의 위치와 골절 형태

부위별 골절 빈도는 홍골 체부 골절이 69명(95.8%)으로 대부분이었고 홍골병, 홍골병-홍골체 연결부가 각각 1명씩, 체부와 홍골병에 발생한 다발성 골절이 1명이였다(Table 2). 골절 형태(Fig. 1)로는 골단부 이탈(displacement)이나 교차(overriding)없이 골절만인 경우가 51명(70.8%)으로 가장 많았고 골단부의 전방(anterior) 이탈과 교차가 각각 14명(19.4%)과 2명(2.8%), 후방(posterior) 이탈과 교차가 각각 4명(5.6%)과 1명(1.4%)이었다(Table 2).

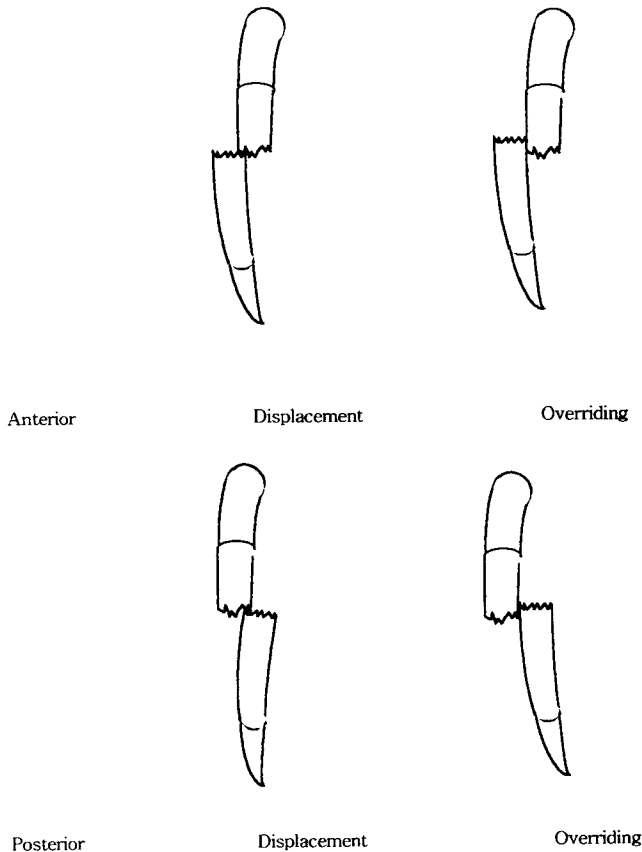


Fig. 1. Showing of fracture of displacement or overriding

Table 2. Type and location of fracture

Type	Location	Manubrium	S-M* Joint	Gladiolus	Multiple	Total
Anterior						
Displacement				14		14
Overriding				2		2
Posterior						
Displacement			1	2	1	4
Overriding				1		1
No displacemtn or overriding		1		50		51
Total		1	1	69	1	72

* S-M : sternomanubrium

Table 3. Incidence of increased cardiac isoenzyme on each mode of chest trauma

Mode of trauma	Chest contusion	Sternal fracture without displacement	Sternal fracture with displacement
Cardiac isoenzyme	N=514	N=51	N=21
LDH*	65(13%)	29(56.8%)	16(76%)
CPK*	72(14%)	34(66.6%)	20(95%)
CK-MB*	63(12.2%)	22(43.1%)	8(38%)
CK_MB > 6 % of CPK	27(5.3%)	13(25.4%)	7(33%)

* MDH : lactate dehydrogenase with subunit H

CPK : creatine phosphokinase

CK-MB : creatine kinase with subunit M and B

3. 흉부 좌상과 흉골 골절에서 심동위효소(cardiac isoenzyme) 증가의 빈도

흉부 좌상 환자 514명에서 심동위효소 LDH의 증가는 67명(13%), CPK는 72명(14%), CK-MB는 63명(12.2%)이었고 단순 흉골 골절 환자 51명에서는 LDH의 증가 29명(56.8%), CPK 34명(66.6%), CK-MB 22명(43.1%)이며 흉골 골단부 이탈로 수술 받아야했던 환자 21명에서는 LDH의 증가 16명(76%), CPK 20명(95%), CK-MB 8명(38%)이었고 CK-MB가 총 CPK 활성의 6% 이상이 될 때에는 심근 손상(myocardial damage) 진단의 정확도가 높은 것으로³⁾ 흉부 좌상에서 27명(5.3%), 단순 흉골 골절에서 13명(25.4%), 흉골 골절단 이탈 환자에서 7명(33%)에서 의미있는 증가를 보였다(Table 3).

4. 흉부 좌상과 흉골 골절의 심동위효소 비교

흉부 손상의 형태에 따라 심동위효소가 받는 영향을 평가하기 위해 흉부 좌상, 단순 흉골 골절 그리고 흉골 골단부 이탈로 수술 받아야 했던 환자에서 LDH, CPK 그리고 CK-MB 평균치를 비교하였고, 심동위효소는 가능한 한 그들

이 최고 활성치를 나타내는 시점^{3,4,5)}(LDH는 사고 후 3일, CPK는 사고 후 36시간 또는 2일, CK-MB는 사고 후 1일)을 기준으로 하였다. 흉부 좌상, 단순 흉골 골절 그리고 흉골 골단부 이탈 환자의 세 집단에서 각각의 심동위효소 평균치(mean±SD)를 보면 LDH가 312.7±131.2, 473.9±154.3, 610.1±185.3이고 CPK는 279.4±130.2, 565.84±320.5, 539.6±220.1이며 CK-MB는 19.34±8.2, 35.5±21.3, 36.23±20.1로 흉부 손상의 형태 세 집단과 심동위효소의 평균치 비교에서 LDH는 통계적 의미가 있음을 알 수 있었고(LDH: F value=23.14), CPK와 CK-MB는 통계적 의미는 있었으나(CPK: F value=4.01, CK-MB: F value=8.39) LDH보다는 그 의미가 적었는데 이유는 흉골 골절과 흉골 골단부 이탈 환자 두 집단간에 큰 차이가 없었기 때문이다. 사후 점검(DUNCAN grouping)에서도 LDH 평균치는 세 집단간에 차이가 있었고, CPK와 CK-MB는 단순 흉골 골절 환자와 흉골 골단부 이탈 환자 두 집단간의 차이는 없으나 흉부 좌상 환자와는 차이가 있음을 알 수 있었다(Table 4).

Table 4. Comparison of cardiac isoenzyme on each mode of chest trauma

Mode of trauma	Chest contusion	Sternal fracture	Sternal fracture
		without displacement	with displacement
Cardiac isoenzyme	(unit/L)		
LDH*	mean 312.76 ± 131.2	473.90 ± 154.3	610.14 ± 185.3
	min.** 111	148	233
	max.** 686	1064	975
CPK*	mean 279.4 ± 130.2	565.8 ± 320.5	539.6 ± 220.1
	min.** 56	30	209
	max.** 1230	4005	1206
CK-MB*	mean 19.34 ± 8.2	37.5 ± 21.3	36.23 ± 20.1
	min.** 7	6	8
	max.** 47	138	149

* LDH : lactate dehydrogenase with subunit H
 CPK : creatine phosphokinase
 CK-MB : creatine kinase with subunit M and B
 ** Min. : minimum, Max. : maximum

Table 5. Time to take normalization of cardiac isoenzyme on each mode of trauma

Mode of trauma	Chest contusion	Sternal fracture	Sternal fracture
		without displacement	with displacement
Cardiac isoenzyme		(unit/L)	
LDH*	mean 7.8 ± 2.45	7.44 ± 3.1	8.75 ± 3.5
	min.** 5	3	3
	max.** 12	18	15
CPK*	mean 7.9 ± 3.8	9.52 ± 5.9	10.8 ± 4.3
	min.** 3	3	3
	max.** 19	28	21
CK-MB*	mean 5.75 ± 2.1	7.13 ± 4.1	7.12 ± 4.5
	min.** 3	3	3
	max.** 9	15	15

* LDH : lactate dehydrogenase with subunit H
 CPK : creatine phosphokinase
 CK-MB : creatine kinase with subunit M and B
 ** Min. : minimum, Max. : maximum

5. 각 흉부 손상 형태의 심동위효소가 정상화되기까지의 시간

흉부 손상으로 증가된 심동위효소가 정상화되기까지의 시간을 손상 형태에 따라 비교하였으며 심동위효소가 증가된 환자에서 각 효소치가 최대 활성치를 나타내는 시점으로부터 계산하였다. 흉부 좌상환자, 단순 흉골 골절 환자 그리고 흉골 골단부 이탈 환자 세 집단에서의 LDH(mean ± SD)는 각각 7.8 ± 2.4일, 7.4 ± 3.1일, 8.75 ± 3.5일이었고 CPK(mean ± SD)는 7.9 ± 3.8일, 9.52 ± 5.9일, 10.8 ± 4.3일이며 CK-MB(mean ± SD)는 5.7 ± 2.1일, 7.1 ± 4.1일, 7.1 ± 4.5일로 각각의 심동위효

Table 6. ECG findings of sternal fractures

ECG findings	Number of patients
Non-specific St and T wave change	3
PVC*	2
Sinus tachycardia*	2
Sinus bradycardia	1
LVH*	1
Atrial fibrillation	1
Bundle branch block	1
Total	11

* Sinus bradycardia : heart rate < 60/minute
 Sinus tachycardia : heart rate > 100/minute
 LVH : left ventricular hypertrophy
 PVC : premature ventricular contraction

소가 정상화되기까지의 시간은 흉부 손상 형태 세 집단과 별 통계적 의미가 없는 것(LDH: F value=0.67, CPK: F value=1.65, CK-MB: F value=0.42)으로 나타났다(Table 5).

6. 흉골 골절 환자의 심전도

환자의 병력 검사상 예전에 심질환을 앓고 있었던 환자는 없었으나 심전도상의 심근 허혈이나 경색의 변화를 알아보기 위해 12-lead ECG를 입원 당시부터 24시간 간격으로 3일간 연속으로 검사하여 이상 소견이 보이는 경우와 판독 내용을 참고하여 분류하였다. 3명의 환자에서 ST나 T파장의 비특이성 변화가 있었고 PVC 2명, 동성빈맥 2명, 동성서맥 1명, 좌심실 비대 1명, 심방세동 1명, 우각차단 1명으로 총 11명의 환자에서 심전도 이상 소견을 보였으나 추후 시행한 심전도나 이면성 심초음파 검사 등에서 별 특이소견을 보이지 않았다(Table 6).

고 찰

흉골 골절은 모든 골절 입원 환자의 0.44~0.5%⁶⁾로 예전에 비해 그 빈도가 증가 추세에 있고 우리 나라에서도 흉골 골절이 흉부 손상 중 차지하는 빈도는 증가 추세에 있다. 본 연구에서도 흉골 골절은 흉부 손상의 14%로 더욱 증가된 경향을 보였다. 환자의 연령은 평균 연령 43.2세, 연령층은 30~40대(72.2%)가 대부분으로 김재련 등⁷⁾이 보고한 환자의 평균 연령 45.7세, 연령층 30~40대(48.1%)와 비슷하였으나 평균 연령층에서 Richardson 등⁴⁾이 보고한 37세와는 다소 차이를 보였고 남녀비는 Gibson 등⁸⁾의 4.7 : 1, Richardson 등⁴⁾의 4.5 : 1과는 달리 저자의 경우 3.5 : 1로 성별 간격의 차이가 좁아졌으며 골절의 손상 기전으로는 다른 보고에서와 같

이 자동차 사고(84%)가 가장 많았다. 흉골 골절의 진단은 임상 증상과 이학적 소견 및 흉부 엑스선(Roentgenogram) 검사 또는 부검으로 확인되는데 정확한 골절 부위의 발견은 골절과 동반된 동반 손상의 심각도를 알 수 있다. Gibson 등⁸⁾은 흉골 체부, 흉골병-흉골체 연결부, 흉골병 골절이 각각 29명(36%), 27명(33%), 5명(6%)으로 발표하였으나 본 연구에서는 흉골 체부의 골절 69명(95.8%), 흉골병, 흉골병-흉골체 연결부가 각각 1명으로 흉골 체부 골절 46명(85%)으로 발표한 김재현 등⁷⁾의 연구와 비슷한 결과를 보였다. 대부분의 흉골 골절들은 두 가지의 기전으로 설명되는데 첫째는 가장 일반적인 것으로 앞가슴 아래쪽을 자동차의 운전대에 부딪히는 것과 같은 직접적인 충격이고, 둘째는 그리 흔하지 않은 것으로 척추나 두부 손상이 동반되면서 흉추부가 매우 심하게 굽혀지거나 압박되는 손상의 결과로 흉골 골절이 발생하는 것이다^{8,9)}. 일반적으로 직접적인 충격에 의하여 흉골 골절이 발생할 때 흉골 골단부는 보통 흉골병(manubrium)의 후방 쪽으로 이탈된다. 이유는 쇄골과 첫 번째 늑골이 흉골병과 접합하여 견고한 골 환상구조(bony ring)를 형성하는 반면 흉골 몸체는 구조상으로 더 약하고 직접적인 충격에는 접혀지는 특성이 있기 때문이다⁹⁾. 그러나 Ellis 등¹⁰⁾은 그리 흔치 않은 또 다른 흉골 골절의 기전을 설명하였는데, 이는 격렬한 압박이 흉벽에 가해졌을 때 유동성인 흉골 몸체 부위가 이보다 더 딱딱하고 견고한 흉골병 부위보다 전방 쪽으로 이탈된다는 것이다. 본 연구에서는 골단부 이탈이나 교차없이 골절만인 경우가 51명(70.8%)으로 가장 많았고 골단부의 전방 이탈과 교차가 각각 14명(19.4%)과 2명(2.8%), 후방 이탈과 교차가 각각 4명(5.6%)과 1명으로 Gibson 등⁸⁾이 발표한 흉골 골단부의 전방 이탈과 교차가 14명(17.5%), 후방 이탈과 교차 11명(13.7%)의 내용과 유사하게 골단부의 전방 이탈이 더 많은 결과를 보였고, 골절 기전도 Ellis 등¹⁰⁾의 기전을 많이 따른 것으로 나타났다. 흉골 골절과 동반되는 질환을 해부학과 연계하여 보면 흉골의 가장 무겁고 딱딱한 부위인 흉골병은 상대정맥(SVC)의 일부분, 우측 및 좌측 무명정맥(innominate vein), 내유혈관(internal mammary vessel) 그리고 상행 대동맥과 대동맥궁(ascending and arch of aorta) 등의 큰 혈관을 덮고 있어 흉골병 또는 흉골병체부 연결부(gliomanubrial symphysis)의 골절은 심각한 충격동 출혈을 야기할 수 있고 심낭 열상, 심낭염 또는 심낭삼출액(pericardial effusion)을 유발할 수 있다⁶⁾. 흉골 체부는 우심방과 우심실 바로 전방에 위치하는데 그 사이에는 운문상의 조직(areolar tissue)과 심낭만이 있을 뿐이고 이 부위의 윗쪽 후방 공간은 대동맥 판막 부위와 우심실의 유출로(outflow tract)가 차지하므로 흉골 체부의 골절은 심낭 손상, 심근의 좌상이나 열상 또는 파열 그리고 심장tamponade)

을 유발할 수 있다⁶⁾. 따라서 흉골 골절은 비관통성 대동맥 파열이나 심장 손상을 동반할 수 있다. 본 연구의 흉골 골절 환자들에서는 발견되지 않았지만 만약 단순 흉부 엑스선 검사상 상부 종격동 확장 및 대동맥 용기의 소실 등을 보이면 대동맥 조영술로 대동맥 파열의 유무 및 부위를 확인해 보아야 하는데⁶⁾, DeMeules 등¹¹⁾의 보고에 의하면 대동맥 파열 환자의 50%에서 상부 종격동 확장이 없었고 사망한 환자의 46%가 대동맥 파열을 인지하지 못한 이유 때문인 것으로 상부 종격동 확장 이외에 흉부 압박과 있는 다발성 늑골 골절, 후방 전위가 있는 쇄골 골절, 말초 맥 결핍 그리고 원인 모르는 저혈압에서도 대동맥 조영술을 추천하였고, Gundry 등¹²⁾은 흉부 손상 후 심잡음이 있을 때도 이를 시행하여야 한다고 하였다. 흉골 골절과 동반되는 심장 손상의 진단을 위해서는 심전도, 심근 동위효소, 우심방 및 좌심방 박출률(right and left ventricular ejection fraction), FPRNA(first passive ventricular radionucleid angiography), 좌심방 분절벽운동 분석(LVSWMA: left ventricular segmental wall motion analysis) 그리고 Technetium scanning 등이 있으나 감수성과 특이성에 대해서는 다소 논란이 있다¹³⁾. Miller 등¹⁴⁾은 비관통성 흉부 손상의 16~76%에서 Harley 등⁶⁾은 91%에서 낮은 우심방 박출률과 좌심방 분절벽 운동분석의 수축감소(hypocontractility)에 근거하여 심좌상이 있다고 보고하였고 Torres-Mirabal 등¹⁵⁾은 그들의 연구에서 흉부 손상 환자 144명 중 121명(84%)에서 CPK의 증가가 있었고 이들 환자 중 15명(12%)에서 CK-MB의 증가를 보였다고 했다. 본 연구에서는 흉부 좌상 환자 514명에서 심동위 효소 CPK의 증가는 72명(14%), CK-MB는 63명(12.2%)이었고 단순 흉골 골절 환자 51명에서는 CPK의 증가는 34명(66.6%), CK-MB는 22명(43.1%)이며 흉골 골절단 이탈로 수술 받은 환자 21명에서는 CPK의 증가는 20명(95%), CK-MB는 8명(38%)의 결과를 보여 대체로 흉부 좌상 보다는 흉골 골절에서 특히 흉골 골절단 이탈로 수술받아야 했던 환자에서 심동위효소가 높게 증가되는 심좌상이 많음을 알 수 있었고, CK-MB와 CPK가 증가 및 CK-MB가 전체 CPK 활성치의 6%가 넘을 때는 심좌상의 가능성이 매우 크다고 볼 때³⁾, 흉골 골단부 이탈 7명(33%), 단순 흉골 골절 13명(25.4%), 흉부 좌상 27명(5.3%)의 순으로 심근 손상을 많이 받은 결과를 나타냈다. 심동위효소의 평균치(mean±SD)를 볼 때 LDH는 흉골 골단부 이탈, 단순 흉골 골절, 흉부 좌상 환자의 순으로 많이 증가되었고 CPK와 CK-MB는 흉골 골절과 골단부 이탈 환자간에는 별 차이가 없었으나 이 두 집단과 흉부 좌상 환자간에는 뚜렷한 차이를 보여 흉골 골절 환자가 흉부 좌상 환자들보다 심근 손상을 많이 받았음을 유추해 볼 수 있었다. 반면에 심좌상으로 증가된 심동위효소가 정상화되는데 소요되는 시간은 흉부 좌상이나 흉골 골절의

환자에서 별 차이가 없었다. 심좌상의 예검법으로 쉽게 이용할 수 있는 것은 심동위효소 측정 이외에 심전도가 있는 데 이것은 심근 손상이나 허혈성 괴사를 알아내기 위한 가장 기본적인 검사이다⁶⁾. 그러나 심전도는 진단 기준을 위해서 외상 후 48시간 이상 지속되는 ST와 T파의 이상이 있어야 하나 이는 저산소증, 전해질 변동, Catecholamine 증가, 기존 심장 질환, 약물, 두부 손상 등의 여러 인자에 의해서도 나타날 수 있으므로 특이성이 낮고 위양성(false positive)이나 위음성(false negative)이 많이 나오는 단점이 있다^{5,17)}. Harley 등⁶⁾은 흉골 골절 환자 33.3%에서 김재련 등⁷⁾은 20.3%에서 심전도상의 이상 소견을 보였다고 보고하였으며 본 연구에서도 이와 비슷한 15.2%에서 이상 소견을 보였는데 그들 중 PVC 환자는 일반 항부정맥 치료로 조절되었고 소실된 부정맥의 재발은 없었으며 그 밖의 ST와 T파의 비특이성 변화, 우각차단, 동성서맥 및 빈맥, 좌심실 비대 등의 다른 환자에서도 보존적 치료로 별 문제는 없었다.

결 론

서울 위생병원 흉부외과에서 1993년 3월부터 1997년 2월까지 4년간 치료한 외상성 흉골 골절 환자 72명의 임상 분석을 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다. 흉골 골절의 빈도는 비관통성 흉부 손상의 12.2%였고 흉골 골절 환자의 연령 분포는 17세부터 69세로 평균연령은 43.2세이었고 30~40대가 52명(72.2%)으로 대부분이었으며 남녀 성별 분포는 남자가 56명, 여자가 16명으로 남녀의 비는 3.5 : 1이었다. 골절의 원인은 자동차 사고, 특히 고속주행 중 급격한 감속에 의한 전흉부의 추돌이 61명(84%)으로 가장 많았으며 부위별 골절 빈도는 흉골 체부 골절이 69명(95.8%)으로 대부분이었고, 흉부 좌상과 흉골 골절 환자에서 심동위효소 증가의 빈도와 평균치 비교에서는 단순 흉골 골절 환자와 흉골 골단부 이탈 환자 두 집단간의 차이는 없었으나 흉부 좌상 환자와는 통계적으로 의미있는 차이가 있음을 알 수 있었고, 각 흉부 손상 형태에서 심동위효소가 정상화되기까지 소요되는 시간의 비교에서 흉골 골절과 흉부 좌상 환자간에는 통계적 의미가 없는 것으로 나타났다. 심전도 검사에서는 ST와 T파의 비특이성 변화, PVC, 동성서맥, 동성빈맥, 우각차단, 좌심실 비대 및 심방세동 등이 있었으나 보존적 치료로 별 문제는 없었다. 우리는 본 연구를 통하여 심장의 해부학적 위치가 흉골의 바로 후방인 관계로 흉골 골절이 있는 환자 대부분에서 심장은 손상을 받으며 이로 인한 합병증의 가능성을

인지하고 이를 위해 심근 동위효소가 정상화될 때까지 지속적인 관찰과 기능적 평가를 통하여 이병률의 감소 및 적절한 치료에 도움이 되고자 하였다.

참 고 문 헌

1. Société Française de *Biologie Clinique*. *Ann Biol Clin* 1982;40:160-4
2. Empfehlungen der Deutschen *Cesellschen Gesellschaft für Klinische Chemie(DGKC)*. *J Clin Chem Clin Biochem* 1977;15:249-54
3. Würzburg, Hennirich N, Lang H, et al. *J Clin Chem Clin Biochem* 1977;15:131
4. Richardson JA, Grover KL, Trinkle JK. *Early operative management of isolated sternal fractures*. *J Trauma* 1975;15:156-9
5. Pearce W, Blair E. *Significance of the electrocardiogram in heart contusion due to blunt trauma*. *J Trauma* 1976;16:136-40
6. Harley DP, Mena I. *Cardiac and vascular sequelae of sternal fracture*. *J Trauma* 1986;26:553-5
7. 김재련, 임진수, 최형호. 외상성 흉골 골절에 대한 임상적 고찰. *대흉외지* 1995;28:601-5
8. Gibson LD, Carter R, Hinsaw DB. *Surgical significance of sternal fracture*. *Surg Gynecol Obstet* 1962;114:443-8
9. Fowler AW. *Flexion-compression injury of the sternum*. *J Bone Jontt Surg* 1957;34B:487-97
10. Ellis JD. *Fractures of the sternum*. *Surg Clin N Ame* 1935;15:605-13
11. 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
12. Gundry SR, Williams S, Burney RE, Cho KJ, Mackernzie JR. *Indication for aortography in blunt thoracic trauma*. *J Trauma* 1982;22:664-71
13. Brantigan CO, Burdick D, Hopeman AR, Eiseman B. *Evaluation of technetium scanning for myocardial contusion*. *J Trauma* 1978;18:460-3
14. Miller FA, Frazee RC, Peter M, Farnell MB. *Objective evaluation of blunt cardiac trauma*. *J Trauma* 1986;26:510-20
15. Torres-Mirrabal P, Gruenberg JC, Brown RS, Obeid FN. *Spectrum of myocardial contusion*. *Ann Surg* 1982;48:338-43
16. 심재영, 최명석, 임진수, 최형호, 장정수. 흉골 골절에 대한 임상적 고찰. *대흉외지* 1990;5:916-21
17. Dolara A, Morando P, Pampoloni M. *Electrocardiographic findings in 98 consecutive non-penetrating chest injuries*. *Chest* 1967;52:50-6

=국문초록=

예전에는 그리 흔하지 않았던 흉골 골절이 자동차 사고의 증가와 비례해서 그 빈도가 증가 추세에 있다. 흉골 골절을 유발할 정도의 과도한 충격이나 골절로 인한 골편부는 그 위치가 종격동이나 흉강안의 기관들 근처에서 발생하기 때문에 이러한 기관이 흉골 골절로 손상을 받지 않았는지 잘 평가하는 것은 치료하는 데 있어 매우 중요하다. 본 연구는 1993년 3월부터 1997년 2월까지 4년간 서울 위생병원 흉부외과에서 치료한 72명의 흉골 골절 환자를 대상으로 이루어졌다. 흉부 손상 중 흉골 골절의 빈도는 12.2%였고 환자의 평균 연령은 43.2세였다. 자동차 사고(84%)와 흉골 체부 골절(95.8%)이 가장 흔한 골절 요인과 위치였고 골절 형태는 골단부 이탈(displacement)이나 교차(overriding)없이 골절만인 경우가 51명(70.8%)으로 가장 많았고 골단부의 이탈은 전방(anterior, 19.4%)이 후방(posterior, 5.6%)보다 많았다. 흉부 좌상 환자(LDH:13%, CPK:14%, CK-MB:12.2%, CK-MB>6% of CPK:5.3%)보다 흉골 골절 환자(LDH:56.8%, CPK:66.6%, CK-MB:43.1%, CK-MB>6% of CPK:25.4%)와 흉골 골단부 이탈로 수술 받아야 했던 환자(LDH:76%, CPK:95%, CK-MB:38%, CK-MB>65% of CPK:33%)에서 심동위효소 증가의 빈도는 컸고, 심동위효소의 평균 수치도 높았다. 그러나 증가된 심동위효소의 수치가 정상화되는데 소요되는 시간은 흉부 좌상 환자와 흉골 골절 환자 사이에 별 차이가 없었다.

중심단어: 1. 흉골
2. 골절