

## 외상에 의한 심장 손상의 수술적 치료

강준규\* · 윤유상\* · 김형태\* · 박인덕\* · 소동문\* · 이철주\*

### Surgical Management of Traumatic Cardiac Injury

Joon Kyu Kang, M.D.\*, Yoo Sang Yoon, M.D.\*, Hyung Tae Kim, M.D.\*,  
In Duk Park, M.D.\*, Dong Moon Soh, M.D.\*, Cheol Joo Lee, M.D.\*

**Background:** Traumatic cardiac injury is very rare but mortality is very high when the diagnosis and management are delayed. We reviewed our case retrospectively. **Material and Method:** From March 1995 to July 2003, 17 patients were diagnosed as having traumatic cardiac rupture. Five patients were stabbed, seven patients were motor vehicle accidents, four patients had fallen down, and the cause was unknown in one patient. Emergency operations were done and six patients were operated under CPB. **Result:** Four patients died during or after operation. The mean ICU stay period was  $3.86 \pm 3.35$  days and the mean hospital stay was  $18.27 \pm 14.99$  days. No mortality was observed in those whose vital signs were stable in the operating room. **Conclusion:** Preoperative vital status was very important and thoracic traumatic patient should be suspected as having cardiac injury.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2004;37:335-341)

**Key words:** 1. Trauma  
2. Heart Injuries

### 서 론

외상에 의한 심장 손상은 서구의 발표에 의하면 흉부 외상으로 인한 사망의 10~70%를 차지한다. 비록 그 발생 빈도는 낮지만 발생 시 빠르게 활력징후의 소실이 빠르고 적당한 치료의 시기를 놓칠 경우 사망률이 높기 때문에 정확한 진단과 빠른 외과적 치료를 요한다.

외상에 의한 심장 손상의 원인으로는 총기 사용이 비교적 자유로운 구미에서는 총기에 의한 것이 많으나 우리나라에서는 총기사용으로 인한 사고보다는 흉기에 의한 관통상이나, 최근 늘고 있는 교통사고, 작업장이나 주택에서 발생하는 추락사고 등에 의한 것들이 많다. 그러나 심장 손상의 발생 빈도가 낮은 데다가 많은 환자들에게 있어서

치료가 가능한 병원에 도착하기 전에 사망에 이르는 경우가 많기 때문에 외상에 의한 심장 손상에 대한 임상적 보고는 몇몇의 연구를 제외하고는 증례 보고에 머무는 경우가 많다.

이에 본 아주대학교 의료원 흉부외과에서는 본원 응급실로 전원된 외상에 의한 심장 손상 환자를 대상으로 임상 연구를 진행하였다.

### 대상 및 방법

1995년 3월부터 2002년 7월까지 본원 응급실을 통하여 내원하여 본과에서 치료를 시행한 17명의 환자를 대상으로 후향적 연구를 진행하였다. 17명의 환자 중 3명(17.6%)

\*아주대학교 의료원 흉부외과

Ajou University Hospital, Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery

논문접수일 : 2003년 8월 14일, 심사통과일 : 2004년 1월 8일

책임저자 : 이철주 (442-721) 경기도 수원시 팔달구 원천동 산 5번지, 아주대학교 의료원 흉부외과

(Tel) 031-219-5210, (Fax) 031-219-5215, E-mail: cjlee@ajou.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

**Table 1.** Mechanism of cardiac injury

Mechanism		Number	%
Traffic accident	Motor vehicle	5	29.41
	Motorcycle	1	5.88
	Etc	1	5.88
Stab injury		5	29.41
Fall down		4	23.53
Unknown		1	5.88

은 여자 환자였고 14명(82.4%)은 남자 환자였다. 환자의 연령은 11세에서 64세였고 평균 연령은  $38.19 \pm 14.59$ 세였다.

환자들의 손상의 기전은 Table 1과 같다. 칼, 꼬챙이 등에 의한 자상에 의한 손상은 5예였다. 둔상 중에서 자동차나 경운기 오토바이와 같은 교통사고로 인한 손상은 7예이었으며 추락에 의한 손상이 4예, 원인을 알 수 없는 경우가 1명이었다.

모든 환자들에 있어서 응급실 도착과 동시에 생명 징후를 검사한 후 의식의 단계를 결정하고 혈액검사를 동시에 진행하였다. 이학적 검사와 흉부 단순촬영을 모든 환자에게 있어서 시행하였고 환자의 상태가 허락하는 한 심초음파나 흉부 전산화단층촬영을 시행하여 심장 손상과 혈흉, 심낭압전을 진단하였다. 외상의 시간을 정확히 알 수 없는 경우가 대부분이어서 응급실 도착 시간과 수술방으로 이송시간을 조사하였다. 동반된 다른 부위의 손상을 조사하였고 수술대에서 관찰한 심장의 손상부위를 조사하였다. 수술 시간과 중환자실 재원기간, 총 재원기간을 조사하였다. 수술 전후에 투여된 수혈량과 수술 전후의 출혈량을 조사하였다. 치료의 결과 발생한 사망과 그의 원인을 조사하였다.

## 결 과

### 1) 응급실에서의 임상 소견과 검사 결과 및 진단

응급실에 내원 당시 대략적인 임상 소견은 Table 2와 같다. 내원 당시 의식이 명료하였던 경우가 8예, 만취된 상태이거나 의식 수준이 명료하지 않은 경우가 4예, 의식을 잃은 채로 내원한 경우가 2예, 의식을 잃고 인공 기관 삽관이 되어 온 경우는 1예이었다. 전흉부 및 좌하흉부에 개방성 창상과 그를 통한 출혈을 보였던 환자는 6명이었고



**Fig. 1.** Preoperative chest AP, showing pleural effusion, in 7 patients.



**Fig. 2.** Preoperative chest AP, showing mediastinal widening, in 10 patients.

전흉부 동통과 압통, 중압감을 호소하였던 환자는 10명이 있었다. 1예에 있어서는 내원 당시 경동맥이 축지되지 않으며 동공반사 등의 주요 반사가 소실된 상태여서 주소를 알 수 없었다. 모든 환자에게 있어서 단순 흉부촬영을 시행하였으며 이 중 7명의 환자에게 있어서는 일측성 또는 양측성의 흉막삼출(Fig. 1)을 나타내었고 종격동의 확대소견(Fig. 2)을 보이는 환자는 10명이었다. 병력과 이학적 소견으로 심장의 손상이 의심되는 경우 15예의 경우에서 심장 초음파를 시행하였다. 심장 초음파 결과 5예에 있어서 심장 압전의 소견이 관찰되었고 이 중 급격한 혈압하강을 보이는 2예의 경우 응급실에서 응급 심낭 절개술을 시행

Table 2. Clinical profile

		Number	%
Conscious level	Alert	9	52.94
	Drowsy or drunken	5	29.41
	Coma	2	11.76
	Intubated and sedated	1	5.88
Chief complaint	Bleeding through the open wound	6	35.29
	Chest tightness or pain	11	64.71
Radiologic finding	Pleural effusion	7	41.18
	Mediastinal widening	10	58.82
Echocardiography finding	Cardiac tamponade	5	29.41

하여 심낭 압전을 완화시킨 후 수술방으로 향하였다. 수술 전 개방성 또는 폐쇄성 심장 마사지 등의 심폐소생술을 시행한 경우는 2예였다.

내원 직후 시행한 혈액 검사 중 혈구 및 혈침강 수치는 각각 평균  $11.66 \pm 2.59$ ,  $34.91 \pm 8.01$  mg/dL이었고 혈압은 수축기 평균  $74.06 \pm 20.89$  mmHg, 이완기 평균은  $45.63 \pm 12.63$  mmHg이었다. 환자의 평균 CK/CK-MB 수치는  $427.13 \pm 636.16$ /  $23.79 \pm 37.79$ 이었다.

## 2) 수술적 치료와 수술 후 관리

응급실 도착 후 수술방으로의 이송 시간은 평균  $141.15 \pm 97.89$ 분이었다. 수술은 가능한 한 많이 중심정맥을 확보한 후 혈압과 심전도를 모니터링하면서 진행하였다. 정중 흉골 절개술을 시행한 환자는 13예, 좌측 개흉술을 시행한 환자는 3예였고, 응급실에서 외상부위로 접근하여 일단 내흉동맥을 절찰 후 수술방에서 기존의 외상부위를 확장시켜 우심실의 손상부위를 수술한 경우가 1예였다. 개흉하여 손상부위를 관찰한 결과 우심실 파열은 7예, 우심방 파열은 6예, 좌심실 파열은 1예, 좌심방 파열은 3예 관찰되었다. 자상으로 인한 우심방 손상환자 중 1예는 상, 하 내정맥의 손상도 함께 발생하였으며, 우심실 손상환자 중 1예는 좌심실 손상도 함께 발생하여 동시에 수술을 시행하였다(Table 3).

수술 방법은 손상 부위를 확인한 후 비흡수성 봉합사를 이용하여 손상 부위의 봉합을 시도하여 출혈량을 줄이고, 필요에 따라 테프론 대(Teflon Felt) 등을 사용하여 완전한 지혈을 시도하였다. 심근의 좌상부위에서의 출혈은 봉합사에 의한 지혈을 시도하였으나 손상된 심장 조직이 봉합을 견디지 못할 경우, 지혈 보조제를 이용하여 지혈을 시

Table 3. Relation between injury mechanism and site

	Right atrium	Right ventricle	Left atrium	Left ventricle
Traffic accident	5		2	
Stab injury	1*	4		
Fall down		2**	1	1
Unknown		1		
Total (%)	6 (35.29)	7 (41.18)	3 (17.65)	1 (5.88)

\*Right atrium, SVC and IVC were injured at the same time;

\*\*one was both ventricle injury case.

도하였다. 모든 예에서 수술 후 손상부위의 완전한 지혈을 확인하였다. 개흉 후 심폐바이패스를 필요로 하였던 경우는 6예가 있었으며 이 중 3예에 있어서 대동맥 결자와 심정지를 통한 수술을 진행하였고 3예에서는 부분 바이패스를 통한 순환 보조 역할로서 사용하였다. 심폐바이패스를 시행한 6예 중 4예는 우심방파열, 1예는 우심실파열, 1예는 좌심실파열이 관찰되었다. 평균 심폐바이패스 시간은  $26.27 \pm 51.95$ 분, 평균 대동맥 결자 시간은  $13.53 \pm 30.45$ 분이었다. 심손상의 수술 후 다른 부위의 수술을 진행한 경우 중 2예는 간손상으로 인한 출혈로 심장파열 수술 즉시 개복수술을 시행하였고, 1예는 소장파열 소견을 보여 즉시 개복하였다. 1예의 경우 하지의 장골과 골반 골절이 동반되어 일차적으로 심장 손상을 수술하고 그 이후에 전신 상태가 호전된 후 정형외과적 수술 치료를 시행하였다. 심장 손상과 함께 횡경막 파열 소견을 보여 함께 수술을 진행하였던 경우가 1예 있었다.

**Table 4.** Summary of mortality case

Patient	Sex /age	Injury mechanism	Initial blood pressure (mmHg)	Initial heart rate (/min)	Preoperative procedure	Injury chamber	CPB**	Cause of death
# 1	M /35	Fall down (13rd floor)	Uncheckable	52	Open heart massage	Both ventricle	No	Hypovolemic shock
# 2	M /57	Traffic accident	80/60	120	Conservative management	Right atrium and IVC***	Done	Hypovolemic shock, multiorgan failure
# 3	M /50	Fall down (5th floor)	70/40	54	CPR*, pericardial window	Right ventricle	Done	Hypovolemic shock
# 4	M /42	Unknown	Uncheckable	30	CPR*	Right ventricle	No	Hypovolemic shock, cardiac failure

\*CPR=Cardiopulmonary resuscitation; \*\*CPB=Cardiopulmonary bypass; \*\*\*IVC=Inferior vena cava.

환자가 응급실을 통해 내원하여 수술이 끝날 때까지의 출혈량을 수술 직후 측정하였다. 출혈량은 평균  $5537.50 \pm 4355.27$  mL이었다. 수술 중 시행한 수혈량은 농축적혈구가  $14.47 \pm 10.79$  단위, 신선 동결혈장이  $4.66 \pm 3.92$  단위, 농축혈소판이  $5.66 \pm 12.22$  단위였다.

모든 환자들은 수술 후에 흉부외과 중환자실로 이송하여 수술 후 관리를 시행하였다. 평균 중환자실 재원기간은  $3.87 \pm 3.35$ 일이었다. 수술 직후 시행한 혈액 검사상 평균 혈색소/혈침강수치는 평균  $11.61 \pm 2.09/34.22 \pm 6.35$  mg/dL이었다. 수술 후 평균 출혈량은  $8490.00 \pm 26526$  mL이었다. 수술 직후의 모든 환자들에게 있어서 PT/aPTT 수치는 증가되어 있는 소견을 보였다. 수술 후 수혈량은 농축적혈구가  $6.10 \pm 6.77$  단위, 신선 동결혈장이  $4.27 \pm 4.24$  단위, 농축혈소판이  $7.63 \pm 7.42$  단위였다. 수술 후에도 출혈 소견이 관찰되어 재개흉을 하여 지혈을 했던 환자는 2명이었고 다른 합병증 소견은 관찰되지 않았다.

### 3) 수술 후 사망 및 성적

사망 환자는 응급실에 도착 당시 사망 상태였던 환자 1예를 포함하여 총 4예가 관찰되었다. 사망한 4예 중에서 자상에 의한 심손상의 경우는 없었으며 모두 둔상에 의한 손상이었다. 사망한 4예 중 3예의 경우 수술 전 환자의 불안정한 생명 징후로 인해 심폐소생술 및 심장 마사지를 시행하였던 환자였다. 1예의 환자에 있어서는 수술 전의 과다 출혈로 수술방으로 이송 즉시 심정지가 발생되어 수

술을 진행하였으나 수술 후 심부전 및 다발성 장기부전으로 사망하였다(Table 4).

평균 재원 일수는  $18.27 \pm 14.99$ 일이었고 하지의 장골 골절과 골반 골절로 부가적인 치료를 필요로 하였던 환자들에게 있어서 오랜 재원기간을 필요로 하였다. 수술 후 또는 재원기간 중 합병증의 병발에 의한 부가적인 치료를 필요로 하였던 환자는 관찰되지 않았고 성공적인 수술을 진행하였던 환자는 모두 완쾌 상태에서 퇴원하였다. 창상 치유가 완료된 시점에서 심장 초음파 검사를 시행하였다. 이 중 놀이터에서 철사에 의한 자상으로 우심실 손상을 보였던 1예의 환자에게서 추적 심장 초음파 검사상 심실 중격 천공 소견이 관찰되어 1차 수술 이후 2주 만에 심중격 천공 봉합술을 시행하였다. 다른 환자들에게 있어서 이상소견은 관찰되지 않았다.

## 고 찰

외상에 의한 심장 손상은 드물게 발생하지만 발생 즉시 진단을 통한 빠른 처치를 하지 않는 경우 매우 높은 사망률을 나타낸다. 최근의 의료 선진국의 경우 내원 전 관리, 응급의료 체계의 발달, 급성 중증 외상환자의 빠른 이송을 통하여 환자의 생존율의 향상을 가져오고 있으며, 이를 통하여 여러 저자들은 심장 손상이 이미 치명적인 사망률로부터 자유로울 수 있음을 보고하였다[1-4]. 대부분의 환자의 경우 병원 도착 시 생존 상태를 유지하고 있음

이 보고되고 있다. Martin 등은 외상으로 인한 심장 및 심낭 손상의 발생은 외상환자 전체 중 0.5%를 차지한다고 보고하고 있다[1,2].

외상에 의한 심장 손상은 크게 관통상과 둔상성 손상으로 나눌 수 있다. 관통성 심장 손상의 경우 칼과 같은 흉기나 총알 등이 될 수 있다. 본 연구에서는 관통성 손상은 대부분 흉기에 의한 것이었으며 1예의 경우 놀이터에서의 철조망 철사에 의한 관통상이 관찰되었다. 그 외에 심도자 검사 중의 카테터나 심방동기의 전극에 의한 손상도 보고되고 있다[5-8]. 자상으로 인한 심장 손상의 경우 손상 부위 중 가장 흔한 곳은 위치상 우심실이며 그 다음으로 좌심실, 우심방의 순서이다[2,4,6]. 우심방의 손상과 함께 상대정맥, 하대정맥 등이 동반 손상을 일으킬 수 있다. 본 연구에 의하면 자상에 의한 4예 중 3예는 우심실이었으며 1예는 우심방과 상, 하대정맥이 다발성으로 손상을 받았다. 우심실의 손상 중 1예는 우심실을 관통하여 외상성 심실 중격 천공을 일으켜 2주 후에 재개흉하여 2차 수술을 진행하였다. 심실 중격 천공에 의한 단락이 발생한 경우 보고자들에 따라 수술을 진행하거나 외과적 관찰을 시행하는데 이는 천공의 크기와 단락 형성의 정도에 의해 결정된다[4,6,9,10]. 자상에 의한 심장 손상의 치료는 지난 40년 동안, 심낭 천자의 소극적 방법에서 필요 시 개흉을 시도하는 방법을 거쳐 조기 개흉을 시도하는 방법으로 변화해왔다[5,11-13]. 이런 변화는 병원에 내원하기 전의 응급 처치에 대한 기술이 발전하고 환자의 빠른 이송체계가 발달한 데에 기인하는 바가 크다. 또한 심장 손상이 의심되는 경우 응급실에서의 개흉술(Emergency Room Thoracotomy, ERT)이 필수적인 치료로 인식되고 있기도 하다[5,12]. 자상으로 인한 심장 손상의 생존율은 저자마다 보고하는 바가 다르지만 Ivatury 등은 단순 자상에 의한 경우는 78.7%, 총상에 의한 경우는 52.2%로 보고하고 있으며 대부분의 저자들에게 있어서 비슷한 생존율을 보인다[4,14,15]. 생존율에 영향을 미치는 인자로는 여러 심방이나 심실의 동시 손상, 관상동맥의 손상여부, 광범위한 동반 손상의 발생을 들 수가 있다[4,14-16]. 본 연구의 경우 자상에 의한 경우 중 사망한 경우는 없었다.

둔상에 의한 심장 손상의 경우, 50년 전까지만 해도 대부분 부검에 의해서만 밝혀질 정도로 진단이 늦고 그 치료도 소극적이었으나 내원 전의 환자 관리가 발달되고 응급의학체계의 발달과 환자 이송의 발달로 인하여 치료와 생존율의 비약적인 발전을 가져왔다[1,17-19]. 둔상에 의한 심장 손상의 진단은 쉽지 않으며 흉부 둔상 환자의 경우

반드시 심장 손상의 가능성을 염두에 두어야 한다. 1864년 Morel-Lavallee는 둔상에 의한 심장 손상 환자에서 들리는 독특한 심잡음을 묘사하였는데 그것은 물방아가 물을 튀기는 듯한 소리라고 해서 *bruit de moulin*이라고 언급하였으나 둔상으로 인한 심장 손상의 특이적인 소견은 아니다[1]. 이는 중격동의 혈흉 및 기흉에 의한 결과라고 생각되고 있다. 이학적 검사에서 혈압의 감소로 인한 증상들의 발생, 경정맥의 확대 등 심장 압전 및 혈심낭의 의심소견 발생 등은 심장 손상을 의심하게 한다. 단순 흉부 촬영은 가장 좋은 일차 검사이며 여기에서 나타나는 심낭 내 공기의 존재, 심장의 편위, 심낭안의 장관으로부터 나온 공기의 존재 등은 심장 및 심낭의 손상을 강력하게 의심해야 한다[20,21]. Fulda 등은 둔상으로 인한 심장 손상이 의심되는 경우 심장초음파의 시행을 피하고 조기 수술적 치료를 택하였는데, 그 이유는 첫째 심장초음파가 항상 구비되어 있는 것이 아니고, 둘째 흉부 둔상 환자의 경우 피하 기종이 있는 경우가 많으며, 셋째 심장초음파에 숙달되지 않은 사람의 경우 가음성의 결과가 나올 수가 있으며, 넷째 심장초음파를 기다리는 동안 환자의 상태가 악화될 수 있기 때문이다[1,22]. 그러나 응급실에 심장초음파가 항상 구비되어 있는 의료 기관의 경우, 심장의 손상부위를 직접적으로 알아내는 것은 숙달된 의료인에게도 어려운 작업이겠지만 이학적 검사나 단순 흉부 촬영상 심장손상이 의심되는 경우에는 혈심낭, 심낭 압전 등의 소견으로 간접 진단하여 빠른 치료의 결정에 유용하다고 할 수 있다.

둔상으로 인한 심장 손상의 원리는 다음과 같이 제시되고 있다. 첫째 직접적인 흉부의 충격, 둘째 복부나 하지에 가해진 힘에 의해 전달된 압력에 의한 경우, 셋째 흉골과 척추 사이에서의 눌림, 넷째 급속 또는 감속(*acceleration or deceleration*) 손상, 다섯째 블라스트(*blast*) 힘에 의한 흉관내의 갑작스러운 거대한 힘이 흉부에 향하는 경우, 여섯째 심장의 좌상에 의해 유발된 심근 괴사에 의한 심장 손상, 일곱째 심장 둔상에 의하여 생긴 흉골 및 늑골의 골절에 의한 심장 손상 등이다[23,24]. Getz 등에 의하면 심실 손상과 심방 손상은 심주기의 어디에서 손상을 받았는가에 따라 나누어지기 때문에 심실 손상은 이완기 말에 가해지는 고압에 의한 경우일 가능성이 높고 심방 손상은 모든 심장의 관막이 닫히는 수축기 말에 일어날 가능성이 높다는 이론을 제시하였다[25].

심장 손상이 진단된 경우 즉각적인 개흉을 시행하여야 한다. 개흉의 방법은 정중 흉골 절개, 좌측 후측방 개흉,

우측 후측방 개흉, 전측방 개흉 등 손상부위에 따라서 선택할 수가 있다.

심장 손상의 환자의 생존율에 영향을 준다고 알려진 인자로는 수상 후부터 수술에 이르기까지의 시간, 출혈량 등이 관계가 있다고 보고되고 있다[1,10,24]. 내원 시 혈색소 및 혈침강 수치는 급성 출혈의 경우 다량의 출혈이 있다고 하여도 출혈 직후에는 하강하지 않으며, 수술 후에도 지속적인 출혈이 있지 않는 한 수치의 시간적인 변화를 보이지 않으므로 혈색소 및 혈침강 수치가 환자의 예후와는 밀접한 관계를 갖지 않는 것으로 관찰된다. 본례의 경우 사망한 4예 중 2예는 수술을 시행하기 전에 이미 심정지 등의 이유로 심폐소생술을 시행하였던 환자였고, 1예는 응급실 도착 시 이미 심정지 상태였던 환자였다.

수술 후에 생길 수 있는 합병증으로는 혈전증, 세균성 심내막염, 관상동맥 손상, 심장의 가동맥류 형성, 전도계의 이상, 재발성 심낭염, 판막 손상, 무기폐, 창상 감염, 늑막액의 저류 등이 생길 수 있다[10,24]. 본 연구에서는 특별한 합병증의 병발이 관찰되지 않았다.

## 결 론

본 연구는 아주대학교 의료원 응급실을 통해 내원한 외상성 심장 손상 환자들의 수술적 치료에 관한 연구이다. 본 연구의 결과 수술 전 환자의 상태는 환자의 생존과 밀접한 연관을 갖고 있다. 즉, 흉부 외상 환자에게 있어 심장 손상은 반드시 의심하여 조기 진단과 치료가 환자의 생존에 중요하다고 하겠다.

## 참 고 문 헌

1. Fulda G, Brathwaite CEM, Rodriguez A, Turney SZ. *Blunt traumatic rupture of the heart and pericardium: a ten-year experience.* J Trauma 1991;31:167-73.
2. Martin TD, Flynn TC, Rowlands BJ, et al. *Blunt cardiac rupture.* J Trauma 1984;24:287-90.
3. Mangram A, Kozar RA, Gregoric I, Grant P, Cocanour CS, Moore FA. *Blunt cardiac injuries that require operative intervention: an unsuspected injury.* J Trauma 2003;54:286-8.
4. Agustsson MH, Weinberg M, Gasul BM, Fall EH, Arcilla RA, Bicoff JP. *Aortic-cardiac fistula following corrective operation for ventricular septal defects and tetralogy of Fallot.* J Thorac Cardiovasc Surg 1962;43:166-72.
5. Ivatury R, Rohman M, Steichen F, Gunduz Y, Nallathambi M, Stahl W. *Penetrating cardiac injuries: twenty-year experience.* Ann Surg 1987;53:310-7.
6. Patetsios P, Priovolos S, Slesinger TL, Scalfani SJA, O'Neill PA. *Laceration of the left ventricle from rib fractures after blunt trauma.* J Trauma 2000;49:771-3.
7. Park HC, Shin HS, Kim BJ, Hong KW. *Traumatic heart injury-A review of 14 cases.* Korean J Critic Care Med 1990;5:43-9.
8. Dosis TT, Magonvern GJ, Gay TC, Joyner CR. *Cardiac tamponade complicating percutaneous catheterization of subclavian vein.* Surgery 1975;78:261-5.
9. Cooley DA, Dunn JR. *Treatment of penetrating wounds of the heart.* Surgery 1955;37:882-6.
10. Whisennand HH, VanPelt SA, Beall AC, Mattox KL, Espada R. *Surgical management of traumatic intracardiac injuries.* Ann Thorac Surg 1979;28:530-5.
11. Kuiper DH. *Cardiac tamponade and death in a patient receiving total parenteral nutrition.* JAMA 1974;230:877.
12. Park HC, Shin HS, Kim BJ, Hong KW. *Traumatic aorto-right ventricular shunt.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1988;21:152-7.
13. Blalock A, Ravitch MM. *A consideration of the non-operative treatment of cardiac tamponade resulting from wounds of the heart.* Surgery 1943;14:157.
14. Ivatury RR, Shah PM, Ito K, et al. *Emergency room thoracotomy for the resuscitation of patients with "fatal" penetrating injuries of the heart.* Ann Thorac Surg 1985;32:377-85.
15. Carasquilla C, Wilson RF, Walt AJ, Arbulu A. *Gunshot wounds of the heart.* Ann Thorac Surg 1972;13:208.
16. Demetriades D, VaderVeen PW. *Penetrating injuries of the heart: experience over two years in South Africa.* J Trauma 1982;23:1034.
17. Clark KE, Wiles CS, Lim MK, et al. *Traumatic rupture of the pericardium.* Surgery 1983;93:495-503.
18. Clifford RP, Gill KS. *Traumatic rupture of the pericardium with dislocation of the heart.* Injury 1984;16:123-5.
19. Leavitt BJ, Meyer JA, Morton JR, et al. *Survival following nonpenetrating traumatic rupture of cardiac chambers.* Ann Thorac Surg 1987;44:532-5.
20. Cavanaugh DG, Paris J. *Pericardial rupture with complete luxation of the heart.* Milit Med 1983;148:28-9.
21. Loenhout RMM, Schiphorst TMJ, Wittens CHA, et al. *Traumatic interpericardial diaphragmatic hernia.* J Trauma 1986;26:271-5.
22. Watt AH, Koblic M, Stephens MR. *Traumatic ventricular septal defect diagnosed by echocardiography.* Am Heart J 1986;111:174-5.
23. Bright EF, Beck CF. *Nonpenetrating wounds of the heart: A clinical and experimental study.* Am Heart J 1935;10:293-321.
24. Parmley LF, Manion WC, Mattingly TW. *Nonpenetrating rupture of the heart.* Circulation 1958;18:371-96.
25. Getz BS, Davies E, Steinberg SM, et al. *Blunt cardiac trauma resulting in right atria rupture.* JAMA 1986;255:761-3.

=국문 초록=

배경: 외상에 의한 심장 손상은 드물게 발생하지만 진단 및 치료가 지연되었을 경우 치사율이 매우 높다. 이에 본원에서는 외상성 심장 손상 환자를 대상으로 후향적 연구를 진행하였다. 대상 및 방법: 1995년 3월부터 2002년 7월까지 본원 응급실을 통하여 내원한 외상성 심장 손상 환자 대상으로 하였다. 총 17명의 환자 중 흉기 등에 의한 자상이 5예, 둔상 중에서 교통사고로 인한 손상이 7예, 작업장에서 추락한 경우가 4예, 원인을 알 수 없는 경우가 있었다. 모든 예에 있어서 응급 수술을 진행하였고, 6예의 경우 심폐기를 이용한 수술을 진행하였다. 결과: 수술 후 4예의 사망이 있었다. 수술 후 모든 환자는 중환자실로 이송하였고 평균 중환자실 재원기간은  $3.86 \pm 3.35$ 일, 평균 총재원기간은  $18.27 \pm 14.99$ 일이었다. 응급실에 도착하여 수술의 진행까지 생명 징후가 비교적 안정적이었던 경우 사망한 예는 없었다. 결론: 수술 전의 환자의 상태는 환자의 예후에 직접적인 영향을 주는 중요한 인자이기 때문에 흉부외상 환자에게 있어서 심장손상 여부의 판단은 매우 중요하다.

중심 단어 : 1. 외상  
2. 심장 손상