

흉부외상에 의한 심장손상

김한용* · 김명영* · 박재홍* · 최창석* · 황상원*

Cardiac Injury due to Thoracic Trauma

Han Yong Kim, M.D.*, Myoung Young Kim, M.D.*, Jae Hong Park, M.D.*,
Chang Seck Chei, M.D.*, Sang Won Hwang, M.D.*

Background: Cardiac injuries are the most commonly overlooked injuries in patients who die from trauma. Patients who survive blunt cardiac rupture or penetrating injuries are rare and the incidence is not well defined. Many patients require urgent or emergency operations and operative mortality is very high. **Material and Method:** A retrospective review of 26 patients with cardiac injuries due to thoracic trauma undergoing emergency thoracotomy from January 1997 to December 2005. **Result:** There were 17 male and 9 female patients, with a mean age of 45.3 ± 16.2 (range: 17~80). Thirteen patients (50%) were injured in motor vehicle accidents, and five patients (19%) in motorcycle accidents. Six patients (23%) were injured by knives, and two patients (8%) were injured by falling. Anatomic injuries included right atrium (12 [46%]), left atrium (1 [4%]), right ventricle (5 [19%]), left ventricle (5 [19%]), and cardiac chambers (2 [7%]). Diagnosis was made by computer tomography in 12 patients and sonography in 14 patients. The average times from admission to operating room was 89.2 ± 86.7 min (range: 10~335). The average time for diagnosis was 51.3 ± 13.6 min (range: 5~280). The mean Revised Trauma Score (RTS) was 6.7 ± 0.8 , and the Glasgow Coma Scale (GCS), was 12.8 ± 2.8 . The overall mortality rate was 12% (3 out of 26 patients). **Conclusion:** The mortality rate from cardiac injury is very high. The survival rate can be increased only by a high index of suspicion, aggressive expeditious diagnostic evaluation, and prompt appropriate surgical management.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2007;40:831-836)

Key words: 1. Heart injuries
2. Blunt trauma
3. Penetrating trauma

서 론

심장 손상은 둔상과 관통상에 의해 발생되고, 손상의 정도에 따라서 다양한 임상경과를 가진다. 심장 손상의 정확한 발생률은 명확하게 밝히기는 어려우나, 둔상의 경우 16~76% 사이로 발생한다고 보고하고 있고, 치료를 요하는 둔상의 발생률은 2.6~4.5%로 낮은 편이다[1,2]. 관통상의 경우 미국에서는 총기 사고의 증가로 인해 발생률이

증가하고 있으나, 우리나라의 경우에 총기 사고의 예는 거의 없으며, 대부분은 자상으로 인한 손상이다.

흉부 둔상과 관통상으로 인한 심장의 손상은 빠른 진단과 치료가 환자의 생명을 보존하는 데 중요하며, 둔상으로 인한 손상 시에는 다른 장기의 동반 손상이 많아서 진단에 어려움이 많은 것이 현실이다. 그러므로 흉부와 다발성장기 손상 시에는 세심한 임상증상과 이학적인 검사를 하여 심장손상을 간과해서는 안되며, 심장손상이 의심

*성균관대학교 의과대학 마산삼성병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Masan Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine

논문접수일 : 2007년 7월 16일, 심사통과일 : 2007년 9월 11일

책임저자 : 김한용 (630-522) 경남 마산시 합성동 50번지, 마산삼성병원 흉부외과

(Tel) 055-290-6021, (Fax) 055-290-6278, E-mail: hyk6022@unitel.co.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

Table 1. Demographics and preoperative characteristics

	Normotensive (n=10)	Hypotensive (n=16)	p value
Age	46.5±17.0	44±15.5	NS
CVP*	17.1±3.2	24.1±2.0	NS
Hgb [†]	9.3±0.4	10.3±0.5	NS
Dx time [‡]	50.7±10.1	51.8±17.4	NS
RTS [§]	7.5±0.4	5.8±1.2	<0.05
GLS	13±2.6	12.6±2.9	NS

*=Central venous pressure; [†]=Hemoglobin; [‡]=Diagnosis time; [§]=Revised trauma score; ^{||}=Glasgow coma scale.

시에는 응급실에서 심초음파나 흉부단층촬영 등 검사를 하여 정확한 진단을 하고, 응급 수술을 하는 것이 중요하다고 하겠다.

대상 및 방법

1997년 1월부터 2005년 12월까지 흉부외상으로 인한 심장 손상을 입은 26명의 환자를 후향적으로 조사하였다. 심장 손상의 원인으로 둔상과 관통상이 주원인이며, 관통상의 경우 대부분의 환자가 칼에 의한 자상이고 둔상의 경우 교통사고가 가장 많았다. 자상의 경우 대부분의 환자는 응급실에서 문진 및 이학적인 검사 후에 심장손상의 가능성을 추측할 수 있었으나, 둔상의 경우에는 중심 정맥압이 높은 15예에서는 심장 손상을 추측하고 검사를 진행할 수 있었으나, 6예에서는 다 장기 손상으로 검사 중에 심낭 내에 혈종이 발견 되어 진단되었다. 초음파나 흉부 단층 촬영을 하여 진단하였고, 초음파의 경우 중심 정맥압이 높고 다른 부위의 손상이 심하지 않고 활력 징후가 불안정한 환자에서 즉각적으로 응급실에서 응급의학과나 흉부외과의사에 의해 시행되었으며, 심낭 내의 혈종이나 심낭과 심장외벽 사이의 떠 형태의 이상음영이 보일 때 심장 손상으로 진단하였고, 응급실에서 시행한 초음파 검사는 수술실 소견과 일치하였다. 둔상의 경우에는 흉부 단층 촬영을 하여 진단된 경우가 많았는데 이것은 다른 장기의 손상을 같이 검사하기 위해 시행하였다. 진단이 되면 빠른 시간 내에 수술실로 이송하여 수술을 시행하였고, 심폐기를 사용하지 않고 모든 환자에서 정중흉골 절개를 통하여 심장에 도달하여 출혈부위를 손으로 압박하거나 혈관감자를 이용하여 지혈 후 손상부위를 봉합할 수 있었다. 수술 시 모든 환자에서 cell saver를 이용하지는 않

Table 2. Clinical features of cardiac injury

	Number	%
Chest pain	13	50
Dyspnea	2	7
Drowsy mentality	5	20
Stupous mentality	6	23

았는데, 응급상황에서 준비가 안 되는 경우가 많았기 때문이다. 그러나 될 수 있으면 cell saver를 준비하여 출혈된 혈액을 cell saver를 이용하여 적혈구를 환자에게 재수혈하려고 노력하였다. 모든 환자는 수술 후 중환자실로 이송하여 치료를 하였으며, 다발성장기 손상이나 저산소증이 있었던 환자를 제외하고 대부분의 환자는 수술 2일째 일반 병동으로 이송하여 치료하였으며, 수술 후 7일째 심장 초음파를 시행하여 심장상태와 심낭내 혈종유무를 검사하였고, 검사상 문제가 없는 경우 10일째 퇴원하였으나 타 장기 손상이 동반된 경우에는 입원기간이 길어졌다.

통계분석은 SPSS (SPSS for window 12.0. SPSS inc.)로 T-test를 이용하여 통계처리 하였으며, p-value 0.05 이하를 통계적 유의 수준으로 하였다.

결 과

연령은 평균나이가 45.3±16.2세였고, 남자가 17명, 여자가 9명으로 비교적 활동력이 많은 나이에서 사고가 발생하였다. 9예를 제외한 환자는 타 병원에서 활력징후의 불안정과 흉부외과적 치료가 되지 않아서 전원되어 왔다. 활력징후가 불량한 환자에서는 심근 수축계를 정주하면서 수액공급을 하여 활력징후를 안정시키고 검사를 시행할 수 있었다. 수축기 혈압이 90 mmHg 이하인 환자가 16예, 정상혈압 환자는 10예였고 이 두 군 간의 나이, 중심 정맥압, 혈액소치, 진단시간, 글라스고우 혼수계수와 유의한 차이는 없으나, RTS (개정 외상계수)는 외상 환자에서 손상의 경중을 측정하는 것으로 수치가 높을수록 예후가 양호한데, 저혈압군에서는 개정 외상 계수가 낮은 수치를 나타냈으며, 정상 혈압군과는 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(Table 1). 임상증상으로는 흉통 13예, 혼미 5예, 혼수 6예, 호흡곤란이 2예였다(Table 2).

손상의 원인으로 자동차 사고 13예, 칼에 의한 자상 6예, 오토바이 사고 5예, 작업 중 높은 곳에서 추락이 2예였다(Table 3). 동반 손상으로 자상에서는 3예는 없었으며,

Table 3. Cause of cardiac injury

	Number	%
Motor vesicle	13	50
Motocycle	5	20
Fall down	2	7
Knives	6	23

Table 4. Associated injury

	Number	%
Hemothorax	5	20
Hemoperitoneum	5	20
Lung contusion	5	20
Rib fracture	4	14
Fracture of lower extremity	3	11
Sternal fracture	2	7
Fracture of pelvic bone	1	4
Diaphragm rupture	1	4

3예는 간, 횡격막, 폐의 손상이 있었고, 둔상의 경우 늑골 골절 4예, 하지 골절 3예, 혈흉 3예, 흉골골절 2예, 폐 좌상 5예 등이 있었다(Table 4). 응급실 도착 후 심장 손상으로 진단되어진 시간은 51.3±13.6분(5~260분)이었고, 진단 후 수술실에 도착한 시간은 89.2±86.7분(10~335분)이었는데, 가장 많은 시간을 지체한 환자는 횡격막 손상과 복부장기 손상이 있어서 타과와의 협진 과정에 문제가 있었던 경우이다. 손상된 심장의 부위는 우심방 12예로 가장 많았고, 우심실과 좌심실이 각각 5예, 좌심방 1예, 우심방과 좌심방 1예, 우심방과 우심실이 1예, 다 심장 손상환자 환자도 2예가 있었다(Table 5). 합병증으로는 창상감염 4예, 다발성 장기 부전 2예, 심낭삼출증 2예, 수술 후 출혈 1예, 뇌경색 1예가 있었는데 다발성 장기 부전을 제외한 합병증은 대부분 심각한 문제없이 회복이 되었다. 사망은 3예(12%)가 있었으며 관통상 환자에서는 없었으며, 둔상 환자에서 발생하였는데, 1예는 응급실 도착 시 다발성 장기 손상과 저산소증이 있었던 환자에서 수술 당일 사망했으며, 2예는 다발성장기 손상으로 인한 심한 출혈로 많은 양의 수혈과 폐렴 등으로 인한 패혈증과 다발성 장기 부전으로 5일째, 15일째 사망하였다(Table 6).

Table 5. Location of cardiac injury

	Blunt injury	Penetrating injury	Total	%
Right atrium	11	1	12	46
Left atrium	1	0	1	4
Right ventricle	2	3	5	20
Left ventricle	2	2	4	20
Multiple chambers	2	0	2	10

Table 6. Mortality and complications

	Numbers	%
Mortality	3	12
Complications		
Wound infection	4	15
Pericardial effusion	2	7
Multiorgan failure	2	7
Postoperative bleeding	1	4
Cerebral infarction	1	4

고 찰

외상으로 인한 심장손상은 응급실에서 흔히 경험하는 것은 아니지만, 자동차사고, 작업 중 안전사고, 총기사고, 자상 등으로 발생되며, 많은 수의 환자는 응급실에 도달하기 전에 사망하고, 응급실에 생존하여 도착하여 응급 수술을 하여도 높은 사망률을 나타낸다고 한다.

흉부 둔상은 교통사고의 증가로 인해 중요한 건강상의 문제가 되고 있으며, 이송수단의 발달과 응급처치의 발전으로 인해 응급실로 생명을 유지하고 도달하는 환자수가 많아지고 있으나, 흉부손상은 많은 사망의 원인이며, 심장손상은 교통사고 사망의 20%를 차지한다고 보고하고 있다[3,4]. 심장 손상은 흉골과 흉추 사이에 심한 압박이 가해졌을 때, 골절된 흉골에 의해 직접적으로, 감압손상으로 인해 앞쪽 흉벽에 부딪혀 생기거나, 심장 내 혈액이 최대 충전 시 심방과 심실에 압축력이 작용하여 일어나게 되고, 드물게는 흉벽에 직접 압박이나 복부의 둔상으로 흉부의 정수압이 증가하거나 복압이 증가하여 발생한다고 한다[5]. 비록 외상으로 심장에 충분한 충격을 가해져 심장파열과 생명을 위협하지만 대부분의 손상은 심각한 임상적 후유증이 없이 치료가 된다고 한다.

흉부의 둔상으로 심낭, 심근, 판막 또는 판막구조물이 손상될 수 있으며, 가장 흔한 것은 심좌상이며, 심장의 파열은 우심실, 좌심실, 우심방, 좌심방 순으로 발생빈도가 많으며, 좌심실파열 또는 양심실 파열 시 예후가 불량하다. 심장판막의 손상은 대동맥판막, 승모판막, 삼첨판막 순으로 약 9%에서 발생한다고 한다[6].

관통상의 원인으로는 자상, 총상, 늑골 또는 흉골의 골절이 흔하며, 80~90%에서 혈성심낭이나 심압전을 보이거나, 총상의 경우는 손상의 범위가 커서 많은 출혈로 저혈량성 쇼크를 나타낸다. 우심실이 크고 앞쪽에 위치하여 가장 많이 손상 받는 부위이고, 우심실에 비해 좌심실과 심장의 여러 부위의 손상 시 예후가 좋지 않다. Skoularigis 등[7]은 관통상으로 생존한 환자의 약 20.9%에서 심장 내 손상이 있다고 보고하였다.

임상증상과 이학적 검사는 심장손상에서 정확한 지표는 될 수 없는데, 증상으로는 흉통, 호흡곤란, 의식 상실 등 다양하게 나타나고, 이것은 흉부 둔상으로 인한 흉골 및 늑골골절, 혈흉, 횡격막 파열 등에서도 나타나기 때문에 구별하기 하기가 어려울 뿐 아니라, 이학적인 소견에서도 전형적인 심압전의 Beck's triad (경정맥 확장, 심음감소, 저혈압)도 저혈량성 쇼크 증상을 가진 환자에서 10%만 나타난다고 한다[8]. 흉부 둔상과 타자기 손상이 동반된 경우 출혈이 심한 경우에는 저혈량성 쇼크로 인하여, 심장 손상의 소견을 발견하기가 어렵다.

흉부사진에서도 정상에서 심한 심비대까지 다양하게 나타나서, 정확히 심장손상을 예측하기가 어려우며, 그러나 흉부사진을 통하여 늑골골절 혈흉 등 동반 손상을 알 수 있기 때문에 검사를 시행하여야 하고, 심전도 소견은 허혈성 소견에서 빈맥 소견을 보이는 경우가 많으나, 이 또한 심장 손상을 정확히 예측하기는 어렵다고 한다. 흉부손상이 있는 환자에서 약 30%에서 이상소견이 다양하게 나타나고, 심전도 소견이 심장 합병증의 발생과의 민감도는 90%이나 특이도는 47%로 낮다고 한다[9]. 심장효소검사 또한 심장의 손상이 있다는 것에는 도움이 되지 않지만, 둔상으로 인한 흉부 손상 시 골격근의 손상 시에도 CPK가 올라가므로 심장손상의 합병증을 예측하기에는 유용하지 않다[10,11]. 심초음파는 과거에는 진단에 많이 이용하지 않았으나, 현재에는 응급실에서 간편히 이용할 수 있고, 심장의 해부학적 손상이나 기능적인 측면을 알 수 있는 유용한 검사로 많이 시행하고 있는데 흉벽을 통한 심초음파는 흉부손상이 심하거나, 피하기종이 있을 때, 흉관삽관술, 또는 인공호흡기 거치 시 초음파의 영상이 좋

지 않아 정확한 심장기능을 평가하기에는 문제가 있지만, 심낭 내에 혈액성 삼출증의 진단에는 많은 도움이 되고, 경식도 초음파는 경부손상이나, 구강 내 손상환자, 활력징후가 매우 불안정한 환자에서는 이용하기가 곤란하나, 흉부손상으로 인한 간섭이 없기 때문에 심장기능을 정확히 검사할 수 있다는 장점이 있고 수술 후의 환자가 회복 시에 판막의 손상이나, 심장기능을 검사할 수 있어서 많이 이용하고 있고, 심장 손상을 진단할 수 있는 민감도가 90% 이상이라고 보고하고 있다[12]. 본원에서는 흉벽을 통한 심초음파 검사를 시행하였고, 경식도를 이용한 심초음파는 이용하지 못했다. 흉부전산화 단층 촬영은 활력징후가 안정된 환자에서 또는 다발성 장기 손상이 의심되는 환자에서 유용한 검사이며, 혈흉이나, 폐좌상, 골절, 횡격막, 종격동 등 다른 손상부위를 알 수 있으며, 심장 손상으로 혈종이 심낭 내의 존재 유무를 정확히 진단할 수 있다.

심초음파하의 심낭천자술은 진단 및 심압전 증상을 완화시켜 활력징후를 개선하기 위해 과거에 많이 사용하였으나, 심낭 내의 응고된 혈액이 있을 시 위양성과 위음성의 빈도가 높고, 위음성률이 23%이라고 한다[13]. 임상소견과 검사를 시행 후에도 진단이 불명확 시에는 흉강내시경을 이용하여, 직접 심낭을 관찰하거나, 심낭 절개창을 내어서 진단할 수가 있다. 치료는 환자가 응급실에 도착 시 활력징후가 불안정하기 때문에 수액공급을 충분히 하면서, 혈압 상승제를 사용하여 혈압을 안정되게 하고 응급 수술을 준비한다.

심장 접근 방법으로는 보통 좌전흉부절개를 이용하거나, 정중 흉골절개를 하는 경우가 있으며, 전흉부절개는 빠른 시간에 심낭으로 접근이 용이하나, 심장전체를 검사하는데 무리가 따르고, 간혹 발생하는 심폐기 사용 시에 다른 절개를 연장해야 하는 단점이 있다. 정중흉골절개는 수술의 시간은 좀더 소요되나, 심장과 대동맥, 종격동 내 다른 구조물 그리고 양측 늑막강을 관찰하는 데 용이하고 심폐기 사용 시에 추가적인 절개가 필요 없는 장점이 있다.

우심방이나 좌심방의 파열 시에는 혈관감자를 이용하여 출혈부위를 지혈 후 비 흡수성 봉합사로 파열부위를 봉합하고 심실의 파열의 경우 출혈이 많고 혈관감자로 잡기가 힘든 경우에는 손가락으로 출혈 부위를 누르거나, 요도관을 출혈부위로 넣고, 풍선부위를 팽창시키고 비흡수성의 봉합사로 봉합을 하면 된다. 만약 좌심실의 후방의 파열부위가 큰 경우 실을 이용한 봉합이 어려울 때에

는 피부 봉합기(skin staples)를 이용하여 봉합할 수가 있다 [14]. 판막의 손상이 심한 경우에는 심폐기하에 판막성형술이나 치환술을 시행할 수 있으나, 심장 손상 정도가 심한 경우 일차 심장의 파열부위 봉합 후 2~4주 후에 심초음파 검사 후에 재수술을 할 수도 있다[15]. 본원에서도 수술 후의 초음파상에 2예에서 중등도의 삼첨판막 폐쇄부전과 1예의 작은 크기의 근육성 심실 중격결손이 발견되었으나, 증상이 없어서 경과 관찰 중이다.

수술 후 합병증으로는 출혈, 부정맥, 감염 등이 발생될 수 있고, 그러나 대부분의 환자들이 젊고, 기존질환을 가지고 있지 않는 경우 경과가 양호하다고 한다.

본원의 경우에서도 다양한 합병증이 발생되었으나 대부분의 환자에서 잘 회복되어 퇴원할 수 있었다. 관통상에서 생존율은 19~65%로 다양하게 보고하고 있으며, 생존에 영향을 주는 인자로 입원 시 환자 상태, 심장압전이 있는 경우, 손상기전, 심장손상 부위의 수와 형태, 수술 장소(응급실 대 수술실)에 의해 예후에 영향을 준다고 한다 [16,17]. 둔상으로 인한 심장 파열 시 Martin 등[18]은 55%의 사망률을, Mattox 등[19]은 85% 사망률을 보고하였으나 이것은 70년 후반과 80년대 초반의 보고여서 큰 의미는 없을 것 같으며, 최근의 보고에 의하면 흉부 손상은 외상으로 인한 사망의 1/4의 일차적인 원인이며, 자동차사고 사망률의 20%가 심장손상이 원인이라고 한다[8]. 본원의 경우 관통상의 예는 적으나 사망자는 없었고, 둔상으로 인한 심장 파열 시 약 18%에서 사망하여 다른 보고자들과 비교해 비슷한 수치지만, 환자의 수가 적어서 직접적인 비교는 할 수 없을 것으로 생각하며, 사망한 3예의 경우 심장 손상도 있었지만 타장기 손상이 심하여 많은 출혈과 또는 저산소증이 동반된 경우여서, 심장의 손상을 치료하였으나 1예는 수술장에서 저산소증으로 인해 혈압을 유지 하지 못하였고, 2예에서는 다장기 부전으로 사망하였다. 그러나 최근에는 환자의 이송과 처치술의 발전으로 과거에 비해 치료성적이 좋아지고 있는 것은 고무적이라고 할 수 있겠다.

결 론

외상으로 인한 심장 손상은 흔하지는 않지만 흉부외상 환자에서 높은 사망률을 나타내는 손상 중에 하나로 세심한 관찰을 요한다. 관통상의 경우 외국과 달리 우리나라에서는 총기 사고의 발생률이 거의 없고, 대부분의 경우 칼에 의한 자상이 많은데, 쉽게 진단되고 다른 장기 손상이

이 많지 않은 경우가 많아서 즉각적인 치료를 할 경우 예후가 양호한 편이다. 그러나 둔상의 경우 교통사고 및 추락 등으로 인해 인체의 타 장기의 손상 정도가 심한 경우가 많고, 심장도 심한 좌상 및 파열 등을 치명적인 손상이 발생하기 때문에 진단과 치료에 어려움이 많다고 할 수 있다. 정확하고 신속한 진단과 수술적인 치료가 환자의 생명을 구할 수 있으므로, 다발성 손상환자 특히 흉부외상이 있는 환자에서는 심장 손상을 의심하고 세심한 관찰이 요구되며, 적극적인 수술적 치료가 요구된다.

참 고 문 헌

1. Sigler LH. *Traumatic injury to the heart: incidence of its occurrence in 42 cases of severe accidental bodily injury.* Am Heart J 1945;30:459-78.
2. Maenza RL, Seaberg D, D'Amico F. *A meta-analysis of blunt cardiac trauma: ending myocardial confusion.* Am J Emerg Med 1996;14:237-41.
3. Feghali NT, Prisant LM. *Blunt myocardial injury.* Chest 1995;108:1673-7.
4. Pretre R, Chilcott M. *Blunt trauma to the heart and great vessels.* N Engl J Med 1997;336:626-32.
5. Kim TY, Jung TE, Lee DH, Lee JC, Han SS. *Cardiac rupture after blunt chest trauma.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1998;31:255-61.
6. Baum VC. *The patient with cardiac trauma.* J Cardiothorac and Vasc Anesth 2000;14:71-81.
7. Skoularigis J, Essop MR, Sareli P. *Usefulness of transesophageal echocardiography in the early diagnosis of penetrating stab wounds of the heart.* Am J Cardiol 1994;73:407-9.
8. Demetriades D, van der Veen BW. *Penetrating injuries of the heart: experience over two years in South Africa.* J Trauma 1983;23:1034-41.
9. Healey MA, Brown R, Fleiszer D. *Blunt cardiac injury: Is this diagnosis necessary?* J Trauma 1990;30:137-46.
10. van Wijngaarden MH, Karmy-jones R, Talwar MK, Simonetti V. *Blunt cardiac Injury: a 10-year institutional review.* Injury 1997;28:51-5.
11. Biffi WL, Moore FA, Moore EE, Sauaia A, Read RA, Burch JM. *Cardiac enzymes are irrelevant in the patient suspected myocardial contusion.* Am J Surg 1994;168:523-8.
12. Catorie P, Orliaguet G, Liu N, Guerrini P, Beydon L, Bonnet F. *Systematic transesophageal echocardiography for detection of mediastinal lesions in patients with multiple injuries.* J Trauma 1995;38:96-102.
13. Estrera AS, Schreiber JT. *Management of the cardiac trauma.* Cardiol Clin 1984;2:239-56.

14. Mayrose J, Jehle DV, Moscati R, Lerner EB, Abrams BJ. *Comparison of staples Versus sutures in the repair of penetrating cardiac wounds.* J Trauma 1999;46:441-3.
15. Williams JB, Silver DG, Law HL. *Successful management of heart rupture from blunt trauma.* J Trauma 1981; 21:534-7.
16. Campbell NC, Thomson SR, Muckart DJJ, Meumann CM, Van Middelkoop I, Botha JBC. *Review of 1198 cases of penetrating cardiac trauma.* Br J Surg 1997;84: 1737-40.
17. Mittal V, McAleese P, Young S, Cohen M. *Penetrating cardiac injuries.* Am Surg 1999;65:444-8.
18. Martin TD, Flynn TC, Rowlands BJ, et al. *Blunt cardiac rupture.* J Trauma 1984;24:287-90.
19. Mattox K, Von Koch B, Beall AC Jr, et al. *Logistic and technical considerations in the treatment of the wounded heart.* Circulation 1975;52-1:210-4.

=국문 초록=

배경: 심장 손상은 외상으로 사망한 환자에서 가장 많이 간과되는 손상이다. 둔상이나 관통상으로 생존하는 환자는 드물며 그리고 발생률은 아직 명확하지가 않다. 많은 수의 환자에서 긴급 또는 응급 수술을 요하며 또한 사망률이 매우 높다. 대상 및 방법: 1997년 2월부터 2005년 12월까지 흉부외상으로 심장손상을 입은 응급 흉부 절개술을 한 26명의 환자를 후향적으로 조사하였다. 결과: 남자가 17명, 여자가 9명이고 평균나이는 45.3±16.2세(17~80세)였다. 13명(50%) 환자는 자동차 사고, 5명(19%)의 환자는 오토바이사고로 손상을 입었다. 6명(23%)의 환자는 칼에 의해, 2명(8%)의 환자는 작업 중 높은 곳에서 떨어져서 손상을 받았다. 손상 받은 심장은 우심방 12예(46%), 좌심방 1예(4%), 우심실 5예(19%), 좌심실 5예(19%) 그리고 두 곳의 심장손상이 2예(7%)였다. 진단은 12예의 환자에서는 컴퓨터 단층촬영으로, 14예의 환자는 초음파를 이용하여 진단하였다. 입원에서 수술실까지 걸린 시간은 평균 89.2±86.7분(10~335)이었고, 평균 진단시간은 51.3±13.6분(5~280)이었다. 외상인자로 개정 외상 계수, 글라스고우 혼수 계수의 평균이 6.7±0.8, 12.8±2.8이었다. 사망률은 12%였다. 결론: 심장손상으로 인한 사망률은 매우 높다. 높은 관심과, 적극적이고 신속한 진단, 그리고 즉각적이고 적절한 외과적인 치료가 환자의 생존을 높일 수 있다.

- 중심 단어 : 1. 심장손상
2. 흉부 둔상
3. 흉부 관통상