

심낭 압진이 동반된 관통성 및 비 관통성 심장 외상 — 7례 보고 및 임상 분석 —

이 만 복* · 김 선 한* · 백 승 환* · 고 정 관* · 조 영 철*
안 욱 수** · 이 철 세** · 남 충 희* · 노 중 기* · 이 길 노*

— Abstract —

Penetrating and Nonpenetrating Cardiac Injuries Combined with Cardiac Tamponade.

— Report of seven cases and Clinical analysis —

M.B. Lee, M.D.* , S.H. Kim, M.D.* , S.H. Baik, M.D.* , J.K. Koh, M.D.* ,
Y.C. Cho, M.D.* , O.S. An, M.D.** , C.S. Lee, M.D.** , C.H. Nam, M.D.* ,
J.K. Roh, M.D.* , K.R. Lee, M.D.*

We experienced the seven cases of penetrating and non-penetrating cardiac injuries combined with cardiac tamponade from June, 1986 to June, 1989 at Seoul and Chun-An Hospital of SOONCHUNHYANG medical college.

The results were as follows.

1. In sex distribution, 7 cases were male. In age distribution, The fourth decades occupied about 58 % of all cases.
2. In mode of injury, 4 cases were stab wounds, 1 case penetration by metallic fragment, 2 cases blunt chest trauma.
3. We routinely checked the CVP with subclavian vein catheterization in case of suspicious cardiac tamponade. Significant increments were showed in 4 cases.
4. Beck's triad(low blood pressure, raised central venous pressure, distant heart sound) were recorded in 43 % of the cases with proven tamponades.
5. The sites of injury included RV in 4 cases, LV in 1 case, RA in 1 case and branch of RCA in 1 case. The RV injuries were the most common.
6. Coronary artery damage occurred in 2 cases.
LADA was severed in 1 case combined with RV rupture and branch of RCA was teared 1 case.
7. Pericardiocentesis was performed 1 case at another hospital before referring to our hospital. We have never used the procedure because we think that it is potentially dangerous with no clear benefit.
8. Subxiphoid pericardial window was performed in 2 cases of severe cardiac tamponade. We have employed this method to stabilize the patients who had systolic hypotension.

* 순천향의대 부속 서울병원 흉부외과

* Department of Cardiothoracic Surgery, Seoul Hospital, Soonchunhyang Medical College

** 순천향의대 부속 천안병원 흉부외과

** Department of Cardiothoracic Surgery, Chun-An Hospital, Soonchunhyang Medical College

1989년 7월 28일 접수

9. Surgical approaches were performed with median sternotomy in 3 cases, thoracotomy in 4 cases.
10. We undertook the simple closure in 6 penetrating cardiac wounds. The removal of impacted metallic fragment was performed under the cardiopulmonary bypass. Simple ligation was performed in 2 cases of coronary artery severence.
11. One patient with no sign of life was urgently intubated and undertaken an emergency room thoracotomy on the stretch car without antiseptic preparation. The cardiorrhaphy in 6 cases were performed in the operating theatre.
12. One patient undertaken emergency room thoracotomy did not survive due to refractory hypovolemic shock. But the remaining 6 patients recovered.

I. 서 론

시민 폭력의 과격화, 산업화 및 도시화로 인한 교통사고와 산업 재해의 증가로, 흉부 외상도 급격히 증가되고 있다. 특히, 심장 외상은 다른 장기의 손상에 비하여 생명과 직결되는 경우가 많다. 심장 외상중 관통성 심장 외상의 치료는 1세기부터 시도되어 그 실체가 규명되고 생존률도 크게 향상되었으나, 비관통성 심장 외상은 고속 교통 수단의 발달 이전에는 드물었으며, 약 20년전까지도 거의 관심을 끌지 못하였다. 그러나, 관혈적 심장 감시 장치와 2-D 심초음파 검사가 사용된 이래로, 다양한 종류의 비관통성 심장 손상은 정확하게 인식되었다¹⁷⁾. 심장 외상 환자의 생존은 병원까지 도착하는데 걸린 시간, 사용된 무기의 종류, 심장 손상의 크기 및 위치, 관상 동맥 손상의 유무, 심장 압진과 동반 손상의 정도에 따라 좌우된다²³⁾. 현재는 환자 수송 수단의 발달, 응급수술 체계 및 중환자 감시 장비의 발달로 인하여 심장 외상 환자의 생존률은 크게 향상되고 있다. 대부분의 환자는 병원 도착 당시에, 전신 상태가 극히 불량하여, 진단 및 처치를 위한 시간적인 여유가 크게 제한되어 있으므로, 생명을 구하기 위해서는 신속한 진단 및 수술적 치료가 가장 중요하다. 본 순천향 의대 부속 서울, 천안 병원에서는 1986년 6월부터 1989년 6월까지, 심장 압진이 동반된 7례의 관통성 및 비관통성 심장 외상 환자를 치험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증 례

증례 1

19세 남자 환자로 친구와 싸우다가 좌측 전흉부의 칼에 의한 자상으로 응급실로 내원하였다. 내원당시 혈압은 60/40 mmHg, 맥박수 120/분, 호흡수 32/분, 었으며, 이학적 소견상 좌측 전흉부에 약 3 cm의

자상이 있었고, 심음과 좌폐 호흡음의 감소를 보였으나, 경정맥 울혈은 없었다. 단순 흉부 사진상, 좌측 혈흉, 상부 종격동 음영과 심장 음영은 증가되었다. 좌측 흉관삽관술을 시행한후, 지속적인 출혈이 있었고, 심자상이 의심되어, 응급 좌측 전흉부 개흉술을 시행하여 우심실 유출로의 약 0.7 cm 크기의 자상을 봉합하였다. 동반 손상된 좌 내유동맥은 단순 결찰하였고, 좌폐 하엽의 열상도 단순 봉합하였다.

증례 2

45세 남자 환자로 집에서 잠자던중 괴한으로부터 칼에 의한 좌측 전흉부의 자상을 입고, 응급실로 내원하였다. 내원당시, 혈압은 60/40 mmHg, 맥박수 132/분, 호흡수 26/분, 이었고, 이학적 소견상, 좌측 4번째 흉골 변연부에 약 2 cm의 자상이 있었으며, 심음 및 좌측 호흡음은 감소되었고, 경정맥 울혈이 있었다. 단순 흉부 사진상에서, 상부 종격동과 심장 음영은 증가되었고, 좌측 혈흉이 있었으며, 심장 압진이 의심되었다. 좌측 흉관 삽관술을 시행하여 약 1500 cc의 피를 배액하였고, 즉시 수술실에서 좌측 개흉술을 시행하여, 좌심실 침부의 1 cm 크기의 자상 부위에 Balloon catheter를 넣어 지혈을 한후에 심장 봉합술을 시행하였다.

증례 3

33세 남자 환자로써 공장에서 철근을 절단하던중 철근 파편이 좌측 4번째 늑간의 흉골 변연부위를 관통하는 사고로, 타병원 응급실에서 심낭 천자술을 시행하여, 약 20 cc의 혈액이 흡인되어, 본원으로 전원되었다. 내원당시 혈압은 80/60 mmHg, 맥박수 135/분, 호흡수 30/분, 이었으며, 좌측 4번째 늑간의 흉골 변연부에 약 1 cm 크기의 관통상이 있었고, 단순 흉부 사진에서 약 0.5 cm x 1 cm 크기의 금속이 심장의 중간 부위에 있었으며, 환자의 위치 변동에 따라서,

금속 파편의 위치는 변하지 않았다. 심각한 심낭압진을 완화시키기 위해서 응급실에서 검상 돌기하 심낭 삽관술을 시행하여 약 500 cc의 피를 배액시킨후 환자의 혈압은 상승되었고, 체외 순환하에 우심실을 절개하여, 우심실 첨부 부위의 심실 중격에 박힌 금속 파편을 제거한후, 심실 중격과 우심실 절개 부위를 단순 봉합하였으며, 환자는 양호하게 회복되었다.

증례 4

30세 남자 환자로 승용차 운전중 마주오던 자동차와 충돌하는 사고로, 전흉부를 자동차의 핸들에 부딪치면서 발생한 흉통과 호흡 곤란을 주소로 내원하였다. 내원 당시 혈압은 80/60 mmHg, 맥박수 140/min, 호흡수 32/분 이었고, 흉벽 동요가 심하였고, 양쪽 호흡음은 크게 감소되었고, 경정맥 울혈과 심음의 감소 소견은 없었다. 단순 흉부 사진에서 양측의 다발성 늑골 골절과 우측의 혈흉소견을 보였고, 심장 음영은 약간 증가되었다. 우측 흉관 삽관술을 시행하여 약 2000 cc의 피를 배액시켰고, 그후 출혈이 지속되어, 응급으로 우측 개흉술을 시행하였는데 우측의 심낭이 약 10 cm정도 파열되었고, 우심방이 부분이 약 3 cm정도 파열되어 출혈이 되고 있었다. 손가락으로 지혈을 하면서 파열부위를 단순 봉합하였다. 환자는 큰 문제없이 회복 되었다.

증례 5

43세 경찰관으로 강도에게 좌측 4번째 늑간의 흉골 변연부에 자상을 입고 응급실로 내원하였다. 내원당시 심폐정지 상태로서, 심폐 소생술을 시행하여 심박동은 회복되었으나, 혈압은 측정되지 않았다. 응급실 stretch car에서 즉시 좌측 전흉부 개흉술을 시행하였는데, 좌측 흉강과 심낭에 다량의 피가 고여 있었고, 우심실 유출로에 약 2 cm의 자상이 있었다. 심장 봉합술 중에 다시 심장마비가 발생되어 심장 마사지 등의 소생술을 시행하였으나, 교정되지 않는 shock으로 사망하였다.

증례 6

35세 남자환자가 친척과 말다툼 하던중 친척이 휘두른 칼에 찔려 응급실로 내원하였다. 내원당시에 혈압은 70/40 mmHg, 호흡수 22/분, 맥박수 110/분, 이었으며, 경미한 경정맥 울혈과 심음의 감소가 있었다. 좌측 4번째 늑간의 흉골 변연부에 약 2 cm 크기

의 자상이 있었고, 단순 흉부 사진에서 심장 음영은 약간 증가 되었고, 산소와 소량의 수액 공급으로 환자의 상태는 안정되어, 응급으로 심 초음파를 시행하여 심낭내에 소량의 피가 고여 있음을 확인한 후, 흉골 절개술을 시행하였다. 심낭을 절개하니 우심실 첨부에 약 2.5 cm의 자상이 있었고, 응고된 혈액으로 막혀서 출혈은 멈춘 상태였으며, 좌전 관상 동맥의 원위 분지부가 절단되어 있었다. 심장 봉합술을 시행하고, 절단된 좌전 관상동맥은 단순 결찰하였다. 술후에 환자는 심근 허혈의 문제점 없이 양호하게 회복되었다.

증례 7

36세 남자가 승용차를 운전하던중 교차과 충돌하는 사고로 흉통, 복통, 경미한 호흡 곤란을 주소로 내원하였다. 내원당시 혈압은 90/70 mmHg, 맥박수 107/분, 호흡수 20/분 이었으며, 단순 흉부 사진상 우측 3,6번째 늑골 골절이 있었고, 심장과 폐의 이상 소견은 없었다. 심전도, 혈액 가스 검사는 정상이었다. 소량의 수액 및 산소 공급으로 환자는 안정되었으나, 입원 3일째에 갑자기 혈압이 60/40 mmHg, 맥박수 130/분, 호흡수 30/분으로, 환자 상태가 악화되면서 심한 경정맥 울혈이 나타나, 중심 정맥압을 측정하니 25 cmH₂O로 크게 증가되었고, 응급 심초음파에서 다량의 피가 심낭내에 고여있음이 확인되었다. 심장 압진 진단하여 검상 돌기하 심낭 삽관술을 시행하여 약 300 cc의 피를 배액시켜 환자 상태를 안정 시킨후, 흉골 절개술을 시행하였다. 흉골 중하단 부위가 골절되어 있었고 골절된 골파편이 심장방향으로 돌출되어 있었으며, 우측 관상동맥의 작은 분지에서 출혈이 지속되었다. 이는 흉골 골절의 골편에 의한 손상으로 생각되었고, 파열된 관상동맥의 분지는 단순 결찰 하였으며, 복강내에도 출혈이 확인되어 개복술도 시행하였다. 술후에 환자는 양호하게 회복 되었다.

Ⅲ. 고 찰

1895년 Capplen¹⁾이 최초로 인간의 심장을 봉합하는데 성공하였고, 1897년에 Rhen은²⁾ 지속적으로 출혈을 일으킨 우심실 자상 환자를 봉합 치료하는데 성공하였다. 미국에서는 1902년에 Hill에³⁾ 의해서 성공적인 심장 봉합이 이루어 졌으며, 그후에 심장 파열의 성공적인 치료가 지속되어, 심장 봉합술은 심장 파열 환자의 가장 근본적인 치료법이 되었다⁹⁾.

수 세기동안 심장 외상은 치명적인 질환으로 간주 되었는데, 특히 관통성 심장 외상 환자의 과반수는 병원 도착전에 이미 사망한다고 알려져 있다. 1955년에 Cooley는⁴⁾ 관통성 심장 외상 환자의 병원 도착전 사망률은 60 %라고 보고 하였으며, 1960년대와 1970년대는 50~70 % 이었고^{5,7)}, 최근에 Demetriades는⁸⁾ 남아프리카 공화국에서 532명의 관통성 심장 외상 환자를 분석하여, 76.5 %의 환자는 병원 도착전에 이미 사망한 것으로 보고 하였다. Ivatury는⁷⁾ 1963년 부터 1983년 까지의 관통성 심장 외상 환자 228명을 분석 하였는데, 생존률은 불과 47.4 %라고 보고 하였다. 최근에는 응급 센터 까지의 환자 운반 시간이 단축되고, 응급 개흉술의 도입으로 관통성 심장 외상 환자의 생존률은 향상 되었으나, 전반적인 생존률은 60~87 %로 아직도 치사률은 높다고 하겠다. 반면에, 비 관통성 심장 외상은 관통성의 경우보다 손상의 정도가 크기 때문에 예후가 좋지 않다고 알려져 있다^{10,11)}. 이와같이 관통성 및 비 관통성 심장 외상 환자의 사망률은 다른 외상에 비하여 아주 높는데, 심장중 어느 한 곳에만 손상이 있는 경우, 자상일 경우, 중요한 심장 내 결손이 없는 경우에는 예후에 좋은 영향을 미치며^{12,13)}, 병원 도착시 혈압이 비교적 안정되고, 초기의 응급 처치로 환자 상태가 급속히 안정되어, 수술방으로 환자를 운반하여 조기에 수술을 시행할 경우에는 생존률은 현저하게 향상될 수 있다¹⁴⁾. Moreno등은¹⁵⁾ 심장 압진은 대량 출혈을 방지하여, 환자의 예후에 좋은 영향을 준다고 주장 하였는데, 심장 압진이 있을 경우의 생존률은 73 %인데 비하여 심장 압진이 없을 경우에는 단지 11 %만이 생존 하였다고 보고 하였다. 동반된 손상이 심할 경우, 총상 환자, 관상 혈관 손상이 있는 경우, 여러 심방에 손상이 있는 경우, 진단 및 치료가 늦어질 경우에는 예후에 나쁜 영향을 미친다³⁾.

관통성 심장 외상에서 손상을 가장 많이 받는 부위는 심장의 해부학적 위치에 따라서 결정 되는데, 우심실은 전부 종격동에 가장 많이 노출되어 있기 때문에, 손상받을 위험성이 가장 높다. Karrel등은¹⁶⁾ 1802명의 심장 외상 환자를 분석하여, 우심실(42.5 %), 좌심실(33 %), 우심방(15.4 %), 좌심방(5.8 %)의 빈도로 손상을 받는다고 보고 하였다. 저자들의 경우는 우심실 손상이 4예(5 %)로 가장 많았다. 심내막내의 대혈관의 손상은 단지 3.3 %이며, 관상 동맥의 손상은 흔하지 않다. 비 관통성 심장 파열의 원인은 고속 주

행 교통 사고에서 다발되는데, 흔하지는 않지만 높은 장소에서의 추락 사고에서도 발생할 수 있다¹⁷⁾. 발생 기전은 흉부 둔좌상을 받들 경우에, 흉곽내의 증가된 압력이 심방으로 전달 되거나, 증가된 압력이 심방으로 전달 되거나, 급속한 고압으로 인하여 심장이 비교적 고정되어 있는 대혈관으로부터 앞쪽으로 회전되기 때문에 발생된다¹⁸⁾. 흉부 둔좌상에 의한 심장 파열시 우심실의 파열이 가장 흔하고, 다음으로 좌심실, 우심방, 좌심방의 순이다¹⁷⁾.

관통성 및 비 관통성 원인에 의한 심장 파열 환자는 대량 출혈 및 심장 압진으로 인하여 매우 위급한 상태로 병원에 도착하므로, 진단을 위한 시간적인 여유가 적고, 특수 진단 검사술을 시행 하기가 대단히 어렵다. 그러므로, 심장 파열 환자의 진단은 병력 청취 및 이학적 검사 등으로 심장 파열의 가능성을 의심하는 것이 가장 중요하다. 전흉부에 관통상이 있으면서 저혈압이 있는 환자는 반드시 심장 관통상을 의심하여야 한다. Suer와 Murdock은²⁰⁾ 정중 흉골 부위, 상부 복부, 상부 종격동 부위를 “danger zone”이라고 하였고, 이 부위에 관통상이 있으면서 저혈압이 있는 환자는 즉시 관통성 심장 외상으로 간주해야 한다고 주장 하였다. Reece와 Davidson은¹⁹⁾ 심장이 위치한 부위에 관통상을 당할 경우에, 심장을 관통할 확률은 60 % 이상이라고 보고 하였다. 특히, “danger zone”의 관통성 외상은 반드시 손가락으로 관통상의 방향이 심장으로 향하는가를 확인 하여야 한다. 비 관통성 심장 파열의 진단은 관통성 심장 외상과는 대조적이다. 관통성 심장 외상은 가능성을 의심할 수 있는 명백한 외부의 상처가 있으나, 비 관통성 흉부 손상에 의한 심장 파열의 경우에는 다발성 골절상, 두부 손상, 복부 장기의 파열등의 초기에 관심을 끌만한 손상 때문에 진단이 늦어지는 경우가 많아서, 부검시 발견되거나, 사망 직전에 의심되는 경우가 많다⁶⁾.

심장 파열 환자의 대부분은 수상후 즉시 심장 압진 및 출혈성 쇼크를 동반 한다. 병원에 도착한 대부분의 환자에서 저혈압, 중심 정맥압의 상승과 경정맥의 울혈, 심음의 감소등이 나타날수 있으며, 흉부 X-선 사진에서 심장 및 종격동 음영의 확장, 심전도에서 부정맥과 low voltage 소견을 보인다. 심장 압진의 전형적인 소견인 Beck's triad(저혈압, 중심 정맥압의 상승, 심음의 감소)가 점부 나타나는 경우는 Wilson등은²¹⁾ 40 %, Yao등은²²⁾ 35 %, Demetriades는²³⁾ 77 %라고 보고 하였고, 저자들의 경우는 43 %로 나타났는데,

진단적 가치는 제한적 이다. 심낭 천자는 진단 및 치료의 목적으로 시행 되는데, 위 양성물 및 위 음성물의 확률이 높고, 부정맥이나 관상 혈관 손상등의 합병증이 발생할수 있기 때문에 널리 시행되지 않고 있다²³⁾.

정상 돌기하 심낭 삼관술(subxiphoid pericardial window)은 비교적 안정 상태에 있는 환자에서, 심낭 압진을 확인하고, 이를 일시적으로 완화시키는 방법으로서 권장되고 있다. Moreno등은²⁴⁾ 심장 압진으로 인하여 저혈압이 있는 환자를 안정화 시키기 위하여 이 방법을 시행 하였고, Arom등은²⁵⁾ 수술실에서 개흉술 이전에 시행 할것을 권장 하였다. 저자들은 심각한 심장 압진이 있는 2명의 환자에서 시행하여 혈압 상승 효과 및 심장 봉합술 시행 까지의 시간적인 여유를 얻을수 있었다. 그러나, 심장 압진의 진단이 확실 하면서 혈압이 안정된 환자에서는 불필요한 처치법이라는 주장도 많이 발표 되었다^{3,20,26,27)}.

심장 과열이 의심되는 환자에 대한 저자들의 치료 원칙은 다음과 같다. 기도 확보 및 산소 공급, 수액 요법을 신속하게 시행하고, 모든 환자에서 쇄골하 정맥을 천자하여 중심 정맥압을 측정하고, 수혈 및 혈액 검사를 위한 혈액을 채혈하고, 가능하면 단순 흉부 사진을 촬영하여 심 음영과 중격동 음영의 확장 여부를 확인하고, 혈, 기흉이 있으면 흉관 삽관술을 시행 하였다. 이와같은 초기의 처치는 10분 이내에 시행될 수 있으며, 출혈이 계속 진행되고 심장 압진이 명백할 경우, 즉시 환자를 수술실로 운반하여 심장 봉합술을 시행하였다. 그러나 병원 도착 당시에 환자가 심폐 정지 및 빈사 상태인 경우에는 응급실의 stretch car에서 전흉부 개흉술을 시행하여 심장 봉합술을 하고, 심장 마사지 등의 응급 소생술을 시행하여 성공되면, 나머지 수술은 수술방에서 마치도록 하였다. 환자가 심장 과열의 가능성이 있으나 혈압이 비교적 안정적이고, 소량의 수액 요법에 반응이 잘 되는 환자로서 하장기의 다발성 손상이 있으면서 심장 압진의 진단이 불확실할 경우는 일단 중환자실로 입원하여 심 초음파, 검사 돌기하 흉관 삽관술 등의 진단적 검사를 하면서 심장 압진이 확인되면, 이를 완화시킨후 수술실에서 심장 봉합술을 시행 하였다.

수술 방법으로는 응급실에서 수술한 경우는 전흉부 개흉술로, 수술실에서는 정중 흉골 절개술로 하였다. 정중 흉골 절개술은 심장 봉합술에서 개흉술 보다 더 좋은 방법으로 인정되고 있다. 그 이유는 심장의 노출

이 용이하고, 출혈이 적어 수술 시야가 좋고, 술후에 통증과 폐 합병증이 적기 때문이다^{28,29,30)}. 심낭을 절개하면 즉시 혈액이나 응고된 혈액을 제거한후, 신속하게 출혈점을 확인하여 손가락으로 압박 하면서 지혈하거나, Ballon catheter를 삽입하여 견인 하면서, 심장 봉합술을 시행한다. 심장의 과열 부위는 비 흡수성 봉합사로 단순 봉합 하였고, 관상 혈관 인접 부위는 pledgett가 달린 봉합사로 혈관밑으로 mattress방식으로 봉합하여 관상 혈관이 막히지 않도록 하였다.

관상 동맥이 절단된 환자의 치료는 아직도 논란의 여지가 있다. 단순 결찰을 주장하는 이유로는 환자가 생명을 유지한 상태로 병원에 도착할 경우에는 관상동맥 손상으로 심각한 심근 허혈이 발생할 가능성은 희박하다는 것이다. Demetriades는²³⁾ 처음에 심박동이 있는 동안에 확대경을 사용하여 혈관 문합술을 시행하고, 만약 이 방법이 기술적으로 불가능 할때는 혈관 결찰술을 시행한후 약 10분간 심장과 심전도를 관찰하여 부정맥이 나타나지 않으면 수술을 마치며, 부정맥이 발생되면 즉시 봉합사를 제거하여 체외 순환이 준비될 때까지 절단된 부위를 가볍게 압박해야 한다고 주장하였다. 저자들은 증례 6의 환자에서 좌전 관상동맥의 절단 부위가 우심 침부의 원위부에 있어 일단 단순 결찰술을 하였는데, 부정맥은 발생되지 않았고, 술후에도 허혈성 심근 질환은 발생되지 않았다.

IV. 결 론

1986년 6월부터 1989년 6월까지 순천향 의대 부속 서울, 천안 병원에서 심장 압진이 동반된 관통성 및 비 관통성 심장 외상 환자 7례를 치험 하였는바 결론은 다음과 같다.

1. 성별 분포는 7례 모두 남자 이었고, 연령 분포는 10대 1명, 30대 4명, 40대 2명 으로서 30대가 전체의 58%를 점유 하였다.

2. 손상 기전은 자상이 4명, 금속파원에 의한 관통상이 1명, 흉부 둔좌상에 의한 심장 외상이 2명이 었다.

3. 심장 압진이 의심되는 모든 환자에서 쇄골하 정맥을 천자하여 중심 정맥압을 측정 하였는데, 7명의 환자중 4명에서 비 정상적인 증가를 보였다.

4. Beck's triad는 43%의 환자에서 존재하였다.

5. 손상 부위는 우심실이 4명, 좌심실이 1명, 우심방이 1명, 우 관상동맥의 분지부 파열이 1명 이었다.

6. 관상 동맥 손상은 2명의 환자에서 발생 되었는데 1명에서는 우심실의 자상과 함께 좌전 관상동맥이 절단 되었고, 다른 1명에서는 우 관상 동맥의 분지가 파열되었다.

7. 심낭 천자술은 1명의 환자에서 본 병원으로 전원 되기 전에 시행 되었는데, 혈심낭 양성 이었다. 그러나 저자들은 이 방법이 명백한 장점이 없고, 합병증의 위험성이 있다고 생각하여 임상에서 시행하지 않고 있다.

8. 검사 들기하 흉관 삽관술은 심장 압전이 심한 2명의 환자에서 시행 하였는데, 혈압은 상승되고, 환자가 안정되는 효과가 있었다.

9. 피부 절개는 개흉술을 4예, 정중 흉골 절개술을 3예에서 시행 하였다.

10. 응급실 도착 당시에 심폐 정지 상태의 환자 1명에서는 응급실에서 개흉술을 실시 하였고, 나머지 환자 6명은 수술실에서 심장 봉합술을 시행 하였다.

11. 수술 방법은 심 자상 및 파열 환자 6명에서 단순 봉합술을 시행 하였고, 관상 동맥이 절단된 2명의 환자에서는 단순 결찰술을 시행 하였다.

REFERENCES

1. Sugg, W. L., Rea, W.J., Ecker, P.R., Webb, W.R., Rose, E.F. and Shaw, R.R.: *Penetrating wounds of the heart. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 56:531, 1968.
2. Johson, S.L.: *The history of cardiac surgery 1896-1955, Baltimore and London, Johns Hopkins Press, 1970.*
3. Raor. Ivatury, M.D., and Michael Rohman, M.D.: *Surgical clinics of North America, Vo 169, Nol, Feb. 1989.*
4. Cooley DA, Dunn RJ, Brockman ML, et al: *Treatment of pericardial wounds of the heart; experimental and clinical observations. Surgery 37:883, 1955.*
5. Beall, A.C., Ochsner, J.L., G.C. Jr., et al: *Penetrating wounds of the heart. J. Trauma, 1:195, 1961.*
6. Parmley, L.F., Mattingly, T.W. and Manion, W.C.: *Penetrating wounds of the heart and aorta. Circulation, 17:953, 1958.*
7. Ivatury R.R., Rohman M, Steichen FM, et al: *Penetrating cardiac injuries: Twenty-year experience. Am Surg 53:310, 1987.*
8. Demetriades D, Vanderveen PW: *Penetrating injuries of the heart: Experience over two years in South Africa. J Trauma 23:1034, 1983.*
9. W.L. Sugg, M.D., W.J. Rea, M.D., R.R. Ecker, M.D., W.R. Webb, M.D., E.F. Rose, M.D., R.R. Shaw, M.D.: *Penetrating wounds of the heart: An analysis of 459 cases, Jr. Thorac & Cardiovasc Surg. 56, 4, Oct. 1968.*
10. Arenberg H: *Traumatic heart disease: Clinical study of 250 cases of non-penetrating chest injuries and their relation to cardiac disability, Ann Intern Med 19:326, 1943.*
11. Liedtke, A.J., William, E.D. Jr. and hearshey, P: *Nonpenetrating cardiac injuries: A collective review. Am. Heart J., 86:687, 1973.*
12. Symbas PN: *Cardiac Trauma. Am Heart J. 92:387, 1976.*
13. Symbas PN: *Traumatic Heart Disease. Curr Probl Cardiol 7:3, 1982.*
14. Ivatury RR, Rohman M, Steichen FM, et al: *Penetrating Cardiac injuries: Twenty-year experience. Am Surg 53:310, 1987.*
15. Shimazu S, Shatney CH: *Outcome of trauma patients with no vital signs on hospital admission. J Trauma 23:213, 1983.*
16. Karrel R, Shaffer MA, Franaszek JB: *emergency diagnosis, resuscitation, and Treatment of acute cardiac trauma. Ann Emerg Med 11:504, 1982.*
17. Calhoon JH, Hoffman TH, Trinkle JK, et al: *Management of blunt rupture of the heart. J Trauma 26:495, 1986.*
18. Harman, P.K., Trinkle, J.K.: *Injury to the heart. In Moore, E.E., Mattox, K.L.: Trauma. Norwalk, C-T, Appleton-century-Crofts, in Press. 1986.*
19. Reece, I., Davidson, K: *Emergency Surgery for stab wound to the heart. Ann. Roy. Coll. Surg(ENG-)65:304-307, 1983.*
20. Mattox KL, *Emergency department thoracotomy. J Am Coll Emerg Physicians 7:12, 1978.*
21. Wilson, R.F. and Bassett, J.S.: *Penetrating wounds of the pericardium and its contents. JAMA, 195:513, 1966.*
22. Yao, st., Vaneko, R.M., Printen, K. and Shoemaker, W.C.: *Penetrating wounds of the heart.: A review of 80 cases. Ann. Surg. 168:67, 1968.*
23. Demetriades, D: *Cardiac wounds: experience with*

- 70 patients. *Ann. Surg.* 168:67, 1968.
24. Moreno C, Moore EE, et al: *Pericardial tamponade: A critical determinant for survival following penetrating cardiac wounds.* *J Trauma* 26:821, 1986.
25. Arom KV, Richardson JD, Webb G, et al: *Subxiphoid pericardial window in patients with suspected traumatic pericardial tamponade.* *Ann Thorac Surg* 23:545, 1979.
26. Mattox KL, Beall AC Jr, Jordan GL JR, et al: *Cardiorrhaphy in the emergency center.* *J Thorac Cardiovasc Surg* 68:886, 1974.
27. Rohman M, Ivatury RR, Steichen FM, et al: *Emergency room thoracotomy for penetrating cardiac injuries.* *J Trauma* 23:570, 1983.
28. Balanowski PJP, Swaminathan AP, Neville We et al: *Aggressive surgical management of penetrating cardiac injuries.* *J. Thorac Cardiovasc Surg* 1973:66, 52-8.
29. Griswold RA, Maguire CH: *Penetrating wounds of the heart and pericardium.* *Surg gynecol obstet.* 1942:74, 406-18.
30. Sugg WL, Red WJ, Echer et al: *Penetrating wounds of the heart: Analysis of 459 cases.* *J Thorac Cardiovasc Surg* 1968:56, 531-45.