

심 장 손 상

— 3 레 보 고 —

Penetrating Wounds of the Heart

— Report of 3 Cases —

서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

김종환 · 한영표 · 서경필 · 이영균

흉부손상의 외과적처치는 본래 군진외과에서 발달된 것으로 민간외과에서도 양상의 차이는 어느정도 인정되나 그대로 이용되어 최근에는 흉부손상으로 인한 사망율이 계속적으로 감소되고 있다. 심장의 손상은 편이상 개방성관통창과 폐쇄성둔상으로 구분될 수 있으며 각각 심내 여러곳의 손상 기타 합병증등을 동반하기 쉬우므로, 그 치료와 함께 예방적 처치에 관하여 많은 보고를 볼수 있다.

본 흉부외과학교실에서도 흉부자창으로 인한 외상성 심실중격결손증, 심장내바늘의 제거, 심장자창의 증례를 최근 경험하였기에 보고하는 바이다.

증 례

증례 1. Chart # 377044 이○사 35세, 남자.

환자는 1966년 12월 16일 싸움도중 좌측전흉부 유두직하부에 칼로 자창을 입고 즉시 모태학부속병원에 이송되어 응급개흉하였다. 개흉당시 심정지가 이리나 심내 손상을 확인할 수 없었으나, 심실벽의 봉합을 끝내고 폐흉하였다. 그러나 술후 얼마동안 회복이 순조로웠다가 전흉부에서 처음으로 심잡음이 청취되기 시작하면서 점차로 복부팽만, 빈뇨, 하지 부종등 울혈심의 임상 증상이 서서히 나타나고, 증상의 경쾌와 재발이 반복되었다. 수술시까지 심장질환을 의심할만한 과거력이 없고 수술을 전후하여 심잡음의 청취도 없다가 급작적 회복기에 심잡음이 출현하면서 급속한 임상질환이 발생한 점으로 보아 수술당시 발견되지 않은 자창에 의한 외상성 심실중격결손증 일것이라는 진단으로 1967년 4월 15일 개심술하의 교정을 목적으로 본흉부외과로 이송입원하였다.

입원당시의 맥박은 80/min, 혈압 100/80mmHg 로 체

온은 정상이었다. 좌흉부 제 5 늑간강 높이에 개흉반흔을 보며, 양측폐의 이학적검사상 특이소견은 없었다. 경부정맥은 중등도로 노장되었고, 좌측전흉부전반에서 grade IV의 수축기 심잡음이 인정되며 제 4 늑간강흉골좌연과 심첨부에서 특히 현저하고 축진상 thill을 동반하였다. 폐동맥부위에서 II음이 항진되었으며, 타진상 심탁음계의 확대는 없었다. 복부는 중등도의 팽만을 보이며 복수저류의 이학적 소견을 보였고, 간은 우측기능하에서 2 횡지로 축지되나 비장은 축지 않되었고 하지 부종은 없었다.

흉부 X선소견은 경도의 심장비대와 폐울혈소견을 보이나 특이방실의 비대를 판독하기는 곤란하였다. 심전도 소견은 양측심방비후와 우심실비대에 부합되는 것으로 보고되었다. 혈액소견은 정상이며, 간기능검사는 T. T. T. 9.1 units 이하는 정상범위에 있었다. 경맥압은 33cmH₂O 로 현저히 상승 되어있으며, 순환시간도 연장되어 arm-to-tongue time 38초 및 arm-to-lung time 25초였다.

Phonocardiogram 은 심첨부 I 음의 항진은 없이 grade IV의 전수축기잡음과 약한 확장기잡음이 보이며 제 4 늑간강흉골좌연에서 II 음의 분열과 폐동맥 II 음의 항진이 있어, 승모판막폐쇄부전증이 의심되고 심실중격결손증과도 부합되는 소견으로 보고 되었다. 울혈성심부전에 대한 치료로 환자상태의 호전을 기다려 우심도자법을 시행하였다. 폐동맥내압은 75~80/20~25mmHg, 우심실 고위 및 하위부에서 각각 80/0~5mmHg. 및 80/5 mmHg, 우심방 25/13mmHg, 및 상공정맥 20/15mmHg 로 전체적으로 우심의 내압은 현저히 상승되어있었다. 각 방실에서 검사한 산소함량은 우심방 및 상공정맥에서 각각 8.0 및 6.2 Vol. /dl. 이고, 우심실의 고위 및 하위

부에서 각각 12.8 및 12.1 Vol. %로 현격한 격차를 보였으며, 폐동맥에서는 11.9 Vol. %였다.

심도자법상 고위부의 심실중격결손이 확인되어 외상성 심실중격결손증으로 확진되었다. 개심하의 수술교정을 계획하였으나 사정으로 수술은 후일로 미루고 동년 5월 31일 울혈증상이 경쾌된상태로 일단퇴원하였으며, 그 후 재진할기회가 없었다.

증례 2. Chart #512925 소○순 25세, 여자.

환자는 1969년 7월 3일 흉곽내이물을 주소로 지방모

종합병원으로부터 이송되어 입원하였다. 입원 10일전에 자살할 목적으로 3개의 바늘을 각각 좌측최끝상와부, 제 3 늑간강흉골우연 및 심첨부를 통하여 환자자신이 삽입하였으며, 흉통이 발생하였으나 큰 증상이 없다가 4일후에는 심한 호흡곤란과 흉통을 주소로 모종합병원에 입원하였다. 양측흉곽내기흉과 흉곽내이물의 진단하에 양측으로 흉관을 삽입하여 기흉을 치료하고, 우흉벽내에서 바늘 1개를 절개제거하였다.

입원당시 맥박, 혈압 및 체온은 정상이며, 좌측흉부에 불편감을 호소할 뿐 호흡곤란은 없었다. 경부정맥의 노장은 없으며, 양측흉벽 제 7 늑간강높이에 흉관삽입시의 절개창과 우전흉부의 수술창을 보나 양측폐야의 이학적 소견상 특이소견을 인정할수 없었다. 복부와 사지소견은 정상이었다.

흉부 X선상 우측흉강측면에 소량의 기흉을 보나 폐실질에서 이상음영은 인정되지 않으며, 심장의 크기도 정상이었다. 좌측흉강내에서 2개의 바늘의 음영이 보였으며, 1개는 전후면 X선상 상흉부흉골 좌연에 거의 수직으로 위치하는 선상음영을 보이고 측면 X선에서는 수평면과 약 60도 각을 이루고 앞으로 기울어진 음영으로 보였다. 다른 한개의 바늘음영은 심첨부 심장음영내에 수평으로 위치하고 측면 X선에서는 심장음영의 하반부 우심실음영내에 수평으로 위치하였다. 술전 심전도소견은 정상이며, 기타 검사실 소견도 정상범위에 있었다.

흉곽내의 2개의 바늘을 제거할 목적으로 입원당일 좌흉부전측절개로 제 5 늑간강을 통하여 개흉하였다. 늑막강 및 폐이상 소견을 인정할수 없었다. 좌측횡격막 신경전방에서 심낭을 절개하여 이상심낭액을 보지못하였다. 다만 심첨부 가까운 우심실벽의 소수분이 심낭과

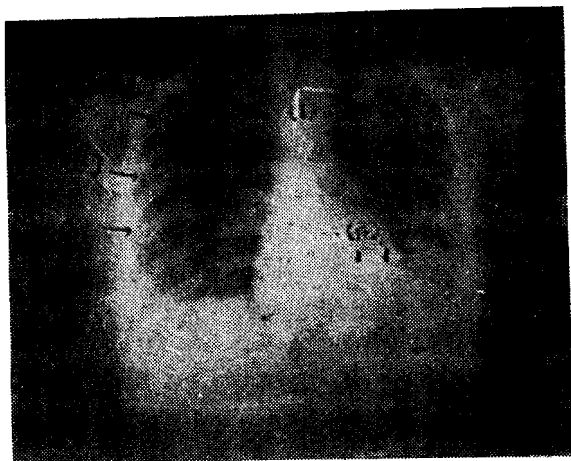


Fig. 1. Case 2. (1) (2): Needles and (3): Pneumothorax.



Fig. 2. Case 2. Arrows indicate the shadow of needles.

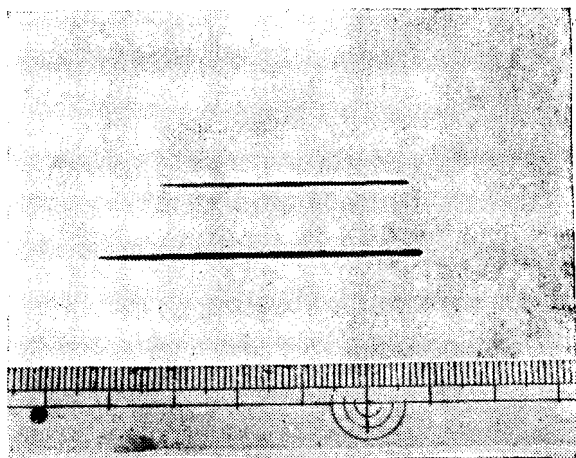


Fig. 3. Needles removed from case 2.

유착되어 있어 이를 분리하여 직경 약 5mm의 회백색 반점을 우심실벽에서 발견하였다. 이 부위의 섬유소성 반점을 제거하자 심박동에 따라 바늘의 일부가 밀려나와서 갑자기 쉽게 뽑아 내었으며, 제거시 특이한 저항은 없었다. 바늘은 우심실벽을 거의 수직으로 관통하여 박혀 있어 바늘은 우심실 심근내에 매몰되어 있는 것으로 생각되었다. 바늘을 제거한 후 심실벽에서 출혈은 없어 봉합은 하지 않았다. 다시 좌측쇄골하동맥기시부 부근에 소범위의 종격동흉막비후 소견을 보고 촉진으로 바늘의 일부를 만질수 있어 흉막을 절개하고 바늘을 갑자기 쉽게 뽑아낼 수 있었다. 바늘은 좌측쇄골하동맥기시부와 좌측미주신경사이의 조직안에 위치하고 일부만이 촉진되는 위치에 있었으며 주위 혈관이나 신경손상의 소견은 없었다. 종격동흉막과 심낭을 봉합하고 흉곽내에 흉관을 삽입한 후 폐홍하였다.

술후 혈액의 배양검사에서 병원균의 성장은 없었으며 폐의 팽창도 순조로와 술후제 2일에 흉관을 제거할 수 있었다. 술후회복에 합병증은 없었으며, 술후 12일에 퇴원당시에는 임상증상 없이 우측에 잔존하는 감소된 소량의 기흉을 볼뿐이었다.

증례 3. Chart # 533574 서○남 29세, 남자.

1969년 10월 20일 저녁 7시 30분경 싸움도중 나사못 「드라이바」로 좌측흉부를 찔려 심한 흉통과 속상태를 주소로 오후 9시 20분 응급실을 통하여 입원하였다.

입원당시의 맥박은 88/min, 혈압 70/40mmHg, 체온 35°C였다. 호흡곤란이 심하고 안면은 창백하나 의식은 명료하였다. 경부정맥의 노장은 없으며, 좌측눈썹부위에 기리 약 2cm의 피부열창이 있었다. 좌흉부 전액와 선상 각각 제 4늑간강 및 제 7늑간강에 기리 약 2cm의 역 V자형 자창을 보며 상부자창은 흉강을 관통하였으나 하부자창은 흉막을 통하지 않은 것으로 보였다. 좌흉하반부는 타진상탁음과 호흡음의 현저한 감소를 보였다. 심장탁음계도 중등도로 확대되고 심음은 규칙적이나 약하게 청취되었으며, 심잡음은 청진되지 않았다. 복부소견은 정상이며 기타사지에서 이상소견을 보지 못하였다.

흉부 X선상 심장음영은 확대되고 좌측흉강내의 액체 저류 소견을 보였으나, 폐이상소견은 없었다. 전혈 2명과 생리적 식염수 1ℓ를 공급하였으며, 11시 30분에 좌측 흉강내에 흉관을 삽입하여 약 1,300 ml의 혈액을 배출하였다. 수액도중 급격히 경부정맥의 노장이 출현하고 혈압은 더욱 하강되어 심장 탬포나데를 의심하고 응급수술을 시행하였다. 다음날 새벽 1시 수술시작시의 혈압은 수축기혈압이 60 mmHg, 맥박 120/min 이며, 정

맥압(C. V. P.)은 17cm H₂O 이고, 유치카테타를 통한 뇨량은 정지되었다. 국소 마취하에 피부절개를 시작하여 전신마취로 옮기면서 좌측제 5늑간강을 통하여 개흉하고 흉강내출혈을 제거하였다. 좌폐실상연변연부에 직경 약 1cm의 천공이 있었으나 출혈이나 공기유출은 심하지 않았다. 심낭은 혈액으로 팽만되어 있었으며 심첨부심낭에 직경 약 1cm의 천공을 보며 응혈괴로 폐쇄되어 있었다. 좌측횡격막 신경전방에서 심낭을 절개하자 응혈괴와 혈액이 박출되었으며, 좌심실심첨부 외측에서 심실 수축기에 혈액이 분출되는 직경 약 1cm의 심실벽천공을 발견하고 지압을 가하면서 No. 3—0 silk 로 4개의 결절봉합을 하여 폐쇄하였다. 수술도중 수혈은 4명이었고, 수술도중부터 맥박은 80—90/min로 감소되고 혈압은 110mmHg.로 상승하고 중심정맥압은 12cm. H₂O, 8cm H₂O로 하강되었으며 방광유치카테타를 통하여 뇨유출이 시작되었다. 심첨부 심낭에 큰 창구를 남기고 흉관을 삽입한 후 폐홍하였다. 수술시 심장에서 thrill의 촉진 이상소견은 없었다.

술후 10일간은 예방목적으로 타항생제 외에 Poassium penicillin을 추가하였으며 흉관은 술후제 2일에 제거할 수 있었다. 술후제 4일에 전흉부에서 일시적인 심낭마찰음이 청취되었었으며, 발열이 중등도로 있었으나 제 8일부턴은 정상체온으로 돌아갔다. 술후 제10일부터 심전도상 V₂₋₆에서 T 파가 전도되었으나 임상적으로 인정되는 합병증 없이 순조로히 회복되어 술후 15일에 퇴원하였다.

고 안

흉부손상은 심장이나 심낭에 손상을 주기 쉬우며, 총창, 파편창, 자창등은 물론 폐쇄성흉부둔상으로도 심장내손상을 초래할때가 있다. 민간외과에서는 흉부관통창으로는 역시 자창이 많으며²⁾, 관통흉부 손상결정의 기준에 따라 확인된 921례의 관찰을 통하여 체계화된 치료방침을 발표하면서 Beall 등²⁾은 심장 및 대혈관 창상의 봉합법을 보고하였다. 또한 이들은 심장창상에 있어서 일차적으로 심낭천자로 치료하고, 심장봉합술은 심낭천자에 반응하지 않거나 심장탐포나데가 재발할 때에 시행함이 좋다고 주장하였다. 심장내손상은 창상의 급성기로부터 회복되고 정확한 해부학적 진단이 수립된 후에 심폐기사용하에 교정함을 원칙으로 하였다. 한편 Maynard 등³⁾은 43례의 심장관통창을 보고하면서, 심낭내혈액저류 보다는 실혈이 오히려 사인이 될때가 많으

며 심장창상의 60~70%에서 기타 장기의 손상이 합병됨으로 외과적 치료가 좋다고 권장하였다. 실제로 이들은 심낭천자시 심낭내응혈로 인하여 성공적인 혈액배출과 충분한 감압을 기하기 곤란하였다 하며, 불충분한 혈액배출로 울수 있는 심낭강내 섬유화의 이환가능성도 들었다.

Nicks⁴⁾는 증례 1에서 보는 바와 비슷한 경과를 취한 외상성심실중격결손증을 보고하였으며, 역시 칼에 의한 자창으로 우심실벽을 봉합하였고, 심정지로 심내손상을 검사하지 못하였던 예이다. 수술 2주후에 thrill 과 심첨부수축기 잡음이 출현하고 울혈성심부전증의 임상소견이 있었다고 한다. 슬후 일정 기간후에 증상과 증후가 출현하는 이유를 이들은 응혈로 일시적으로 천공부가 막혔다가 떨어져 나가는듯 하다고 발표하였으며, 심장창상환자를 보존요법으로 치료하였을 때에 회복기에 야기된 보고⁵⁾를 인용하였다. 한편 외상성 심실중격결손은 간접적 손상으로 심장이 척주에 대해 압박되었을 때에도 유출로의 일시적폐쇄로 인하여 발생될 수 있다고 한다⁴⁾. Miller 등⁶⁾은 이때의 1주내사망율이 50%근처로 높다고 하였다. 관통성이건 혹은 폐쇄성이건 심장손상으로 심낭내 출혈이 있으면 심낭내배액을 하게되며, 심실천공이 적으면 자연치유됨이 보통이나, 심장창상이 클때는 개흉하게되며 회복후 해부학적 교정이 시행된다고 한다^{7, 8)}. Jones & Jahnke⁹⁾도 총탄관통창으로 외상성 심실중격결손증의 1례를 보고하면서, 1950년 한국전쟁에서 파편창으로 혈흉치료만을 시행하였으며 수술을 거부하고 12년후 비교적 증상없이 살고있는 Parmley 등¹⁰⁾의 심실중격결손 증례를 인용하였다. Griffin & Essex¹¹⁾ 및 Kay 등¹²⁾은 개에서 외과적으로 만든 직경 10mm 이내의 심실중격결손이 2~5개월 이내에 자연치유됨을 증명하였고, Walker¹³⁾는 파편창으로 생긴 심실중격결손증이 10년후에 자연폐쇄된 임상례를 보고하였다.

흉부둔상으로 심실중격의 파열뿐 아니라 드물지만 대동맥판막¹⁴⁾, 승모판막^{15, 16, 17, 21)}, 삼첨판막¹⁸⁾ 손상이으며, 심낭손상^{16, 26)} 및 심낭염^{19, 20)}도 보고되었다. Kissane 등²²⁾ 및 Bright & Beck²³⁾는 실험동물을 망치로 흉벽 또는 심근을 찔 때에도 역시 승모판막의 단독손상은 초래하였다 한다. 심장의 유두근과 건색의 파열 또는 박리가 어느정도 보다 흔히 이러나는 것으로 보아 외상성 승모판막질환에서도 이러한 기전이 원인이 되는듯하다. McLaughlin 등¹⁵⁾은 심장판막손상의 기전을 설명하였으며, 심장이 확장기에 혈액으로 충만했을 때 격렬히 압박되면 승모판막이나 그 부착부가 파열된다고 설명하고 있다. 더욱이 판막이나 주위심근이 손상되어 반

흔을 형성하면 보다 복잡한 병변도 이러날 수 있다는 것이다.

심장내이물은 그 대부분이 흉부관통창으로 발생되나 드물게는 다른경로를 밟아 미입되기도 한다.^{24, 25)} 심장내 이물을 제거하려면 그에 상당하는 수술적침습에 의한 위험성을 동반하게 되므로 여러가지로 그 치료방침이 보고되고 있다. 심장내에 이물이 존재함으로써 이러날수 있는 주요한 합병증으로는 이물의 전색, 혈전형성, 심내막염 및 패혈증, 심근손상과 동맥류 형성 또는 심장파열, 출혈, 심낭염등²⁴⁻³¹⁾을 들수 있으며, 이러한 합병증의 발생을 예방 또는 치료하고자 수술을 요하게 된다. 그러나 Bland와 Beebe²⁵⁾는 심근내에 잡혀있는 이물에 의한 실제적인 위험성은 오히려 적은 편이고, 심장안에 이물 또는 총탄을 갖고 살아 간다는 정신적인 긴장에 기인하는 심리적 손상이 상당히 커서, 비교적 큰 이물은 이 때문에 제거하여 줌이 필요하다고 주장하였다. Patterson 등³⁰⁾은 우심방안의 이물을 제거하려다 실패한 예를 들면서, 혈흉을 조기에 개흉하여 치료하며 심근창상의 봉합의 중요성을 강조하였다. Melamed 등²⁴⁾은 심장내 이물의 중대한 예후를 이유로 이물로 인한 증상이 없는 시기일지라도 심장수술이 필요하다고 주장하였으나, Bland & Beebe는 참새총탄이나 작구금속같은 적은 이물은 수술시 발견하거나 제거하기가 곤란하거나 불가능할 뿐아니라 오히려 해로울 경우가 있기에 때로 그대로 남겨두게 되기도 한다고 하였다. Lillchei 등³¹⁾은 심장내이물의 위치가 불리하거나 기타 결정적 수술이 필요할 때는 즉각 수술할 것이며, 심장내이물을 갖인 6례중 5례에서 개심술을 시행하여 좋은 결과를 보고 하였다. 또한 이들은 수술은 응혈이 형성되기 전에 일찍 시행할 수록 좋은 결과를 가져오며 어떤 이유로 즉각적인 수술이 시행되지 않을때는 항응혈제치료가 가치 있을 것이라고 시사하였다.

결 론

1. 본 흉부의과학교실에서 최근 경험한 3례의 심장창상의 임상경과를 검토하였다.
2. 자창으로 발생한 외상성심실중격 결손증을 병력과 우심도자법으로 확진하였다.
3. 자살목적으로 3개의 바늘을 흉곽내로 삽입한 심근내 이물례를 조기에 개흉하여 성공적으로 제거하였다.
4. 좌심실이 천공된 흉부자창례를 개흉하여 심근봉합으로 역시 성공적으로 치료하였다.

ABSTRACT

Penetrating Wounds of the Heart

—Report of 3 Cases—

Chong Whan Kim, M. D. Young Pyo Han, M. D.,
Kyung Phill Suh, M. D. and
Yung-Kyoon Lee, M. D.

Department of Thoracic Surgery, College of
Medicine, Seoul National University

Recently experienced three cases of penetrating cardiac injuries were reviewed.

The first case was a traumatic interventricular septal defect confirmed by right heart catheterization. Systolic murmur with thrill along the left sternal border, followed by the rapid progression of congestive heart failure, appeared during his convalescent period after successful cardiorrhaphy of myocardial stab wound. The foreign bodies in thorax and heart was removed by early thoracotomy in the second case who had introduced three needles into her chest in an attempt for suicide. And the last case was a stab wound of left thorax treated by early replacement of blood volume, closed tube drainage for hemothorax, and prompt cardiorrhaphy on the left ventricle successfully.

REFERENCES

1. Beall, A. C. Jr.; Bricker, D. L.; Crawford, H. W. & DeBakey, M. E.: *Surgical management of penetrating thoracic trauma. Dis. Chest.* 49:568, 1966.
2. DeBakey, M. E.: *The management of chest wounds. Collective review. Internat. Abstr. Surg.* 74:203, 1962.
3. Maynard, A. L.; Avicilla, M. J. & Naclerio, E. A.: *The management of wounds of the heart. A recent series of 43 cases with comment on pericardiocentesis in hemopericardium. Ann. Surg.* 144: 1018, 1956.
4. Nicks, R.: *Traumatic ventricular septal defect with septicemia maintained by foreign body suture. J. Thoracic & Cardiovas. Surg.* 55:725, 1968.
5. Peirce, E. C.; Dabbs, C. H. & Rawson, F. L.: *Isolated rupture of the ventricular septum due to nonpenetrating trauma. Case report of successful treatment. Arch. Surg.* 77:87, 1958.
6. Miller, D. R.; Crockett, J. E. & Potter, C. A., Jr.: *Traumatic interventricular septal defect. A review and report of two cases. Ann. Surg.* 155: 72, 1962.
7. Campbell, G. S.; Vernier, R.; Varco, R. L. & Lillehei, C. W.: *Traumatic ventricular septal defect. Report of two cases. J. Thoracic & Cardiovas. Surg.* 37:496, 1959.
8. Lui, A. H. F.; Glas, W. W. & Bercu, B. A.: *Stab wound of the heart with tamponade and interventricular septal defect. Report of a case. J. Thoracic & Cardiovas. Surg.* 49:517, 1965.
9. Jones, R. C. & Jahnke, E. J.: *Coronary artery-ventricular fistula and ventricular septal defect due to penetrating wound of the heart. Circulation* 32: 995, 1965.
10. Parmley, L. F.; Mattingly, T. W. & Manion, W. C.: *Penetrating wounds of the heart and aorta. Circulation* 17:953, 1958.
11. Griffin, G. D. J. & Essex, H. E.: *Experimental production of ventricular septal defects. Surg. Gynec. & Obst.* 92:325, 1951.
12. Kay, J. H.; Thomas, V. & Blalock, A.: *Experimental production of high interventricular septal defect. Physiological and pathological study. Surg. Gynec. Obst.* 96:529, 1953.
13. Walker, W. J.: *Spontaneous closure of traumatic ventricular septal defect. Am. J. Cardiol.* 15:263, 1965.
14. Spurny, O. M. & Hara, M.: *Rupture of the aortic valve due to strain. Am. J. Cardiol.* 8:125, 1961.
15. McLaughlin, J. S.; Cowley, R. A.; Smith, G. & Matheson, N. A.: *Mitral valve disease from blunt trauma. J. Thoracic & Cardiovas. Surg.* 48:261, 1964.
16. Parmley, L. F.; Manion, W. C. & Mattingly, T. W.: *Nonpenetrating traumatic injury of the heart. Circulation* 18:371, 1958.
17. Gomez, A. R. & Jackson, H. A.: *Traumatic rupture of a papillary muscle in a child. Case report and review of literature. Am. Heart J.* 71:522,

- 1966.
18. Shabetai, R. ; Aravindakshan, V. ; Danielson G. & Bryant, L. : *Traumatic hemopericardium with tricuspid incompetence. J. Thoracic & Cardiovas. Surg.* 57:294, 1968.
 19. Goldstein, S. & Yu, P. N. : *Constrictive pericarditis after blunt chest trauma. Am. Heart J.* 69: 544, 1963.
 20. Tabatznik, B. & Isaacs, J. P. : *Post-pericardiotomy syndrome following traumatic hemopericardium. Am. J. Cardiol.* 7:83, 1961.
 21. Craddock, W. L. & Mahe, G. A. : *Rupture of papillary muscle of heart. J. A. M. A.* 151:884, 1953,
 22. Kissane, R. W. ; Fidler, R. S. & Koos, R. A. : *Electrocardiographic changes following external chest injury to dogs. Ann. Int. Med.* 11:907, 1937. Cited from 15.
 23. Bright, E. F. & Beck, C. S. ; *Nonpenetrating wounds of the heart. A clinical and experimental study. Am. Heart J.* 10:293, 1935. Cited from 15.
 24. Melamed, R. ; Shtark, V. & Levy, M. J. : *Foreign body in the right ventricle causing bacterial endocarditis. J. Thoracic & Cardiovas. Surg.* 56:754, 1968.
 25. Bland, E. F. & Beebe, G. W. : *Missiles in the heart. A twenty-year follow-up report of world war I cases. New England J. Med.* 274:1039, 1966.
 26. Lewis, W. M. & Killip, T. : *Traumatic calcific nonconstrictive pericarditis. Am. J. Cardiol.* 16: 901, 1965.
 27. Harken, D. E. & Zoll, P. M. : *Foreign bodies in and in relation to the thoracic blood vessel and heart. Am. Heart J.* 32:1, 1946.
 28. Massumi, R. A. & Ross, A. M. ; *Atraumatic, nonsurgical technic for removal of broken catheters from cardiac cavities. New England J. Med.* 277: 195, 1967.
 29. Smith, N. P. D. ; Boivin, M. R. & Bacos, J. M. : *Transjugular removal of foreign body from the right atrium by endoscopic forceps. J. Thoracic & Cardiovas. Surg.* 55 594, 1968
 30. Patterson, L. T. ; Schmitt, H. J. & Armstrong, R. G. : *Intermediate case of war wounds of the chest. J. Thoracic & Cardiovas. Surg.* 55:16, 1968.
 31. Lillehei, C. W. ; Bonnabeau R. C. & Grossling, S. : *Removal of iatrogenic foreign bodies within cardiac chambers and great vessels. Circulation* 32:782, 1965.