

의상성 대동맥 - 우심실 단락

— 치험 1 예 —

박희철*·신호승*·김병주*·홍기우*

— Abstract —

Traumatic Aorto-Right ventricular Shunt — Report A Case —

Hee Chul Park, M.D.*, Ho Seung Shin, M.D.*, Byung Joo Kim, M.D.* and Ki Woo Hong, M.D.*

Traumatic aorto-right ventricular shunt is an uncommon but important phenomenon due to development of irreversible cardiac dysfunction.

Aorto-right ventricular shunt and aortic valvular laceration following stab wound of the chest was successfully surgically repaired in a twenty-year-old male patient.

With the brief review of literatures, we describe the case.

서 론

흉부손상에 의한 심장손상의 예는 총상, 자상, 교통사고, 추락사고, 그리고 산업재해 사고가 늘어남에 따라 점차 증가되고 있다. 심장손상은 총기나 칼 등에 의한 관통상과 흉벽에 가해지는 둔상으로 대별하며, 그중 관통상은 둔상에 비해 치명적인 예가 많다. 대체로 심장손상의 부위는 우심실, 좌심실, 그리고 우심방 등의 순서로 많이 발생되고 이로 인한 심장내 손상도 드물지만 함께 올 수 있다.

대동맥-우심실 단락은 선천성과 후천성이 있으나 발살바동 파열이 대부분이고 심장 관통상이 그 다음을 차지한다. 또한 드물게는 심실중격결손이나 대동맥 판막

수술 후에 나타나는 경우도 수례의 보고가 있다. 의상성 대동맥-우심실 단락의 형성은 드물지만, 방치하면 불가역적인 우심실의 기능부전을 초래한다.

저자들은 20세 남자 환자에서 흉벽자상으로 인한 대동맥-우심실 단락에 대해 생명구조의 목적으로 일차적인 심근봉합술을 시행하고 이차적으로 체외순환을 통한 대동맥-우심실 단락 폐쇄술 및 대동맥판막 성형술을 치험하였기 이에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

환자는 20세 남자로서 동료들과 싸움을 하다가 전흉벽 제 3 늑간, 좌측 흉골연을 통한 횡으로 약 2.5 cm의 자상을 입고 응급실을 통해 입원하였다. 전흉벽의 자상부위로부터 출혈이 심해 거즈로 압박, 지혈처치를 하였으며 이때의 이학적 소견은 혈압 80/50 mmHg, 맥박수 120/분, 호흡수 24/분이었으며 환자의 결막과 안면 피부등의 창백과 식은 땀을 보였다. 당시의 청진소견은 양측 폐야의 호흡음은 정상이었고 심음은 심장의 침부에

* 한림대학 의학부 흉부외과학교실

* Department of thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Hallym University

1987년 11월 25일 접수

서 수축기성 잡음을 들을 수 있었고 제 2,3 늑간 좌측 흉골연에서 Grade M/V의 수축기 및 이완기성 잡음을 들을 수 있었으며 이 음은 방사되지는 않았다. 흉부 X-선 소견상 심장의 크기는 정상이었고 혈흉이나 기흉에 의한 소견은 없었고 과거의 결핵에 의한 석회화음영이 좌측 폐문부에 보였다. 심전도 검사상 QRS파의 높이 변화와 비특이성 ST-T변화를 보였다(사진 1).

환자는 응급검사와 더불어 수혈 및 수액 투여를 시작하였으나 혈압의 하강 및 경정맥의 팽대를 보여 심장관통상의 의심하에 응급개흉술을 시행하였다.

수술은 좌측 유방하 전측부 개흉술로 좌측 제 4늑간을 통해 늑막강 및 종격동에 도달하였다. 늑막강에는 출혈이 없었고 전종격동은 심한 혈종을 보이고 있었으며 심장의 좌측 전중부에서 2 cm 정도의 횡으로 난 자창으로부터 혈액이 분출하고 있었다. 심낭은 횡격막 신경 전방 3 cm 정도 부위를 종절개하여 자창과 연결시켜 출혈부를 찾아 손가락으로 압박 지혈을 하였다. 심낭내에는 약 300 cc의 혈액과 200 gm 정도의 혈괴가 있었다. 자상의 부위는 우심실 유출로의 폐동맥 판막륜의 2 cm

하방에 횡으로 2 cm 정도의 크기로 있었다. 관상 동정맥의 손상은 없었다.

출혈부는 손가락으로 압박 지혈시키면서 양 단으로부터 4-0 prolene[®]으로 일차 심근봉합술을 시행하여 봉합부로부터의 출혈이 없는 것을 확인한 후, 심낭내를 생리적 식염수로 세척하고 심낭을 단순 간헐적 봉합으로 늑막강과 교통을 할 수 있게 여유를 둔 후 흉강내에 32 Fr의 배액관을 삽입하고 폐흉하였다. 수술중의 혈압은 심근 봉합술 후 바로 정상으로 되어 110~130/80~100 mmHg를 유지하였으며 맥박수는 약간의 빈맥을 보였다.

수술후 환자는 비교적 안정된 상태를 유지하였으나 수술후 제 2일에 좌측 흉골연 제 2, 3 늑간에서 수축기성 잡음이 커지고 이완기성 혈압의 하강을 보여 초음파 심장검사를 시행한 바 우심실 및 좌심실의 확장과 중증도의 심낭액을 확인하고 Doppler 심음계에서 우심실 유출로의 역류를 잡을 수 있었다. 단순 흉부 X-선 소견상 급작스런 심장 흉곽 대비의 증가(0.66)을 보였다(사진 2).

환자는 곧 대동맥조영술을 시행하여 우관상동맥 판관 부위로부터 우심실로 향하는 jet 역류 및 이로 인한 I-II° 정도의 우심실 조영 소견을 보여 대동맥-우심실 단락의 진단하에 개심술을 시행하였다(사진 3 화살표 부위).

수술은 흉골 정중절개를 하여 심낭을 열었다. 심낭에는 약 300 cc의 장액성 액이 있었으며 섬유성 유착을 보였다. 일차 심근봉합부에서의 출혈이나 이상은 보이지 않았다. 체외순환은 중등도 저체온(28~32°C)으로 혈액회색(혈색소치 25~28%)을 하여 Sarns 5000 5 Head Pump를 사용하고 대동맥 관류는 5.5mm(내경) Sarns high aortic perfusion cannula를, 상하대동맥정맥에는 30 및 32 Fr.의 USCI wire inforced multihole tip venous drainage cannula를 사용하였고 심장의 국소 냉각과 더불어 심정지액을 사용하였다. 심정지후 일차 수술시의 우심실 봉합부를 열고 양측으로 절개를 연장한 후 자상부를 확인한 바, 상심실능의 1 cm 상방, 폐동맥판막륜의 2 cm 하방 측부에 1 cm 정도의 횡적 관통부를 발견할 수 있었고 대동맥 기시부 상방 2 cm 되는 부위에 상행대동맥의 횡절개를 통한 확인에서 좌관상대동맥판막에 5mm의 부분 자상을 발견할 수 있었고 우관상판막의 약 1 cm 상방에 1 cm 정도의 자상이 우심실 유출로와 통해 있는 것을 확인하였다(사진 4). 대동맥판막은 6-0 prolene으로 2회 단순봉합

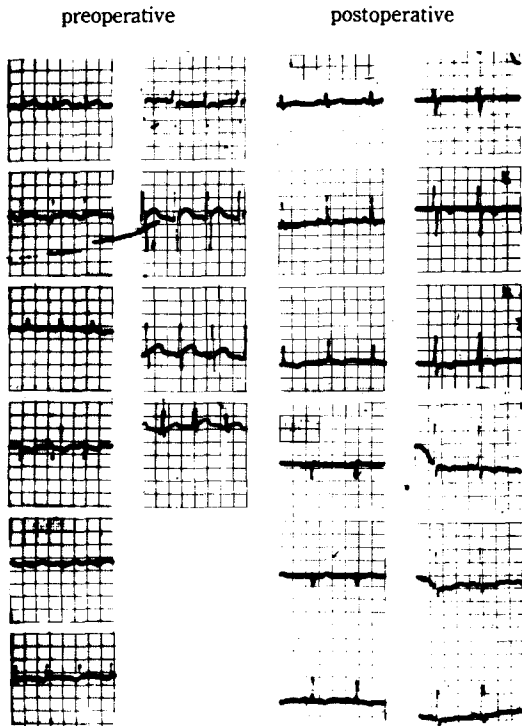
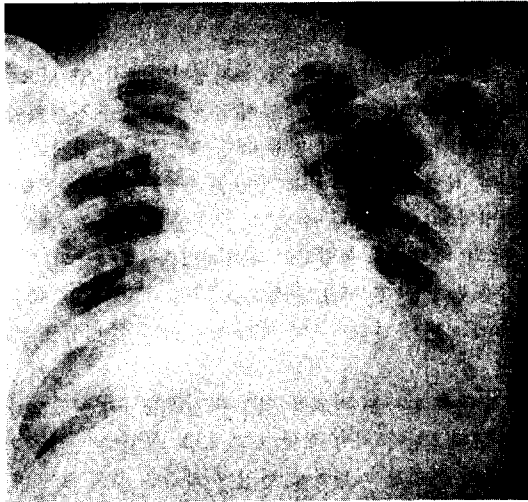
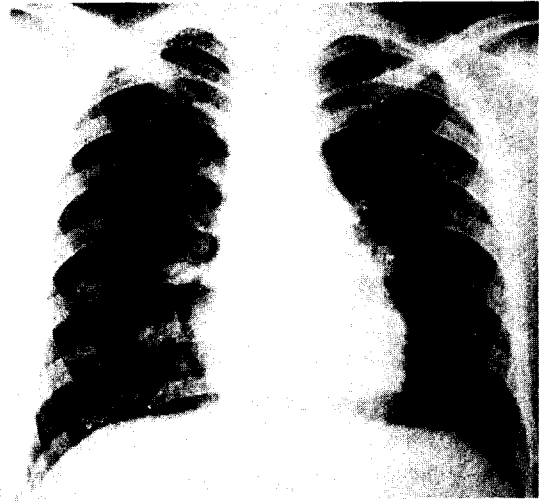


Fig. 1. Pre and postoperative electrocardiography showed electrical alterans and non specific ST-T changes. In preoperative state (lead V5,6 were not obtained)



수술전



수술후

Fig. 2. Pre and post operative X-ray Findings. Marked cardiomegaly (C-T ratio = 0.66) was seen in preoperative state. Normal appearance (C-T ratio = 0.5) was seen in postoperative state.



Fig. 3. Aortogram showed regurgitant jet flow from anterior portion of the aortic root to right ventricular chamber. (See arrow)

을 하고 대동맥판막의 폐쇄부전이 없음을 확인한 후, 대동맥 우심실 단락은 3-0 prolene을 이용하여 pladget위로 3회 봉합하였다.

수술 후 청진상 심잡음이 소실되었고 술후 단순 흉부

X-선 소견은 심장 흉곽대비가 0.5로 정상이었다(사진 2). 환자는 양호한 술후 경과를 보여 술후 2주째 퇴원하였다.

고 찰

심장손상은 사회의 복잡한 발달과 총기, 칼, 교통사고, 산재사고 등의 증가에 따라 점차 증가하고 있으며 구미에서는 특히 총상에 의한 것과 전쟁 등에 의한 것등, 관통성 손상이 많다. 교통사고나 산재에 의한 경우는 대개 둔상성 손상이며 기타 수술에 의한 손상등도 있을 수 있다^{4,7,8,15,16,29,30-32}).

심장손상에 대한 치료는 Larrey 등의 심낭천자를 시행하여 치료한 후 1896년에 이르기까지 심낭천자가 심장손상의 유일한 치료방법으로 선택되어져 왔으나 Capelen (1896)등이 외상에 의한 심장열상에 대해 단순봉합술을 시행하였고, 이때 비록 실패하였어도 개흉적 심장손상의 치료의 문을 열었다고 할 수 있으며 그후 Rehn (1897)등의 관통성 심장손상 환자에서 최초의 생존을 보고한 이래 심장손상에 대한 치료는 심낭천자를 통한 고식적인 방법과 적극적 수술방법으로 구분되어 왔으나 차츰 외과적인 방법의 향상 및 성적 향상으로 외과적 처치가 주로 이루어졌다^{8,14,23,27}).

관통상에 의한 심장손상의 빈도는 우심실, 좌심실, 우

SCHMATIC ILLUSTRATION OF THE
PENETRATING WOUND OF THE HEART

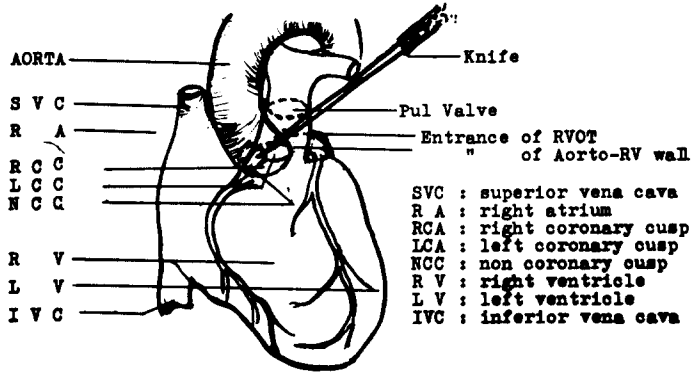


Fig. 4. Schematic illustration of the stab wound passage. The entrance into the heart, aortoright ventricular septum and valvular leaflet of aorta were injured.

심방 등의 순서이며^{4,6-8)} 자상, 총상, 유리조각 등이 주이며, 둔상으로 인한 심장손상은 교통사고가 대부분을 차지하고 있다. 이는 본인들이 보고한 바와 유사하였다³²⁾.

관통성 심장손상의 환자에서 중요한 영향을 미치는 요소는 어떠한 기구에 의한 것인가이며 총상에 의한 경우 80% 이상이, 자상에 의한 경우 20~50%정도가 병원에 도착하기 전에 사망하였다. 전체적으로 60~80%가 병원에 도착시 사망한 것으로 보고되었다. 생존하여 병원에 도착한 예에서도 응급수술을 시행한 경우, 총상은 60~90%, 자상은 60%의 높은 사망율을 보였다^{3,4,6-8,11,17,25,26,30)}.

심장손상은 대개 심장압진을 동반하여 저혈압, 정맥압 상승, 심음의 약화등의 소견을 보이며 보고에 따라 차이가 있으나 약 65%에서 상기 소견이 나타난다. 그러나 정맥압의 상승이 없는 경우는 심낭으로부터 혈액이 밖으로 나가기 때문으로 보여진다. 심장압진이나 종격동을 통한 창상이 있는 저혈압상태의 환자는 심장 손상을 의심하고 응급수술에 임하는 것이 생명구조에는 효과적이다. 심장손상에 의한 심장압진시에는 수분내에 치명적인 결과를 초래할 수도 있다. 만약 이러한 심장 손상이 의심되면 심장압진의 개선, 지혈, 그리고 실혈량의 보충을 목적으로 해서 수술에 임해야 한다.

동반되는 손상으로는 총상에서 많으며 총상에서는 약 40%의 복부손상을 동반한다고 하며¹⁴⁾ 혈흉, 기흉, 폐열상, 늑골골절, 흉골골절 등이 올 수 있으며 식도나 대동맥 손상도 올 수 있다.

심장손상에 동반되는 심장내손상은 심장 손상의 예에서 약 5~10%이며^{19,20,26,29,30)} 그중 대동맥-우심실 단락은 1%정도였고^{29,30)} 그외에 심실중격결손, 대동맥 및 승모판막의 폐쇄부전, 심실의 동맥류 형성 등의 보고가 있다^{2,5-7,9,10,12,13,15,16,18-21,24,29,32,33)}.

대동맥-우심실 단락에 대한 보고는 대동맥 판막에 대한 수술과 심실중격결손의 교정수술 중에 발생할 수 있으며^{2,5,14,25,29)} 관통성 및 둔상성 심장 손상에서 올 수 있다. 대동맥-우심실 단락의 예에서 임상소견은 지속적인 심잡음과 심부전이며 심잡음은 수일간 혹은 수개월간 나타나지 않을 수 있다. 심부전은 급작스레, 혹은 점진적으로 좌-우 단락의 진행에 의해 나타난다^{2,5,14,15,29,30,32)}. 심전도상의 소견은 좌심실의 확장기성 과부하를 의심케 하는 소견과 Strain 소견을 볼 수 있다. 기타 심낭염과 같이 QRS의 전위의 변화, 비특이성 ST-T 변화 등을 보이는 수가 있으며 이는 저자들의 심전도 소견과 같다. 다른 임상적 소견은 말초 정맥압의 상승, 혈압하강, 흉통 등이 나타날 수 있으며 속을 동반할 수도 있다^{2,5,6,10,12,13,29,30)}.

진단은 위에 기술한 임상 증상과 관통상의 부위 및 대동맥 조영술, 심도자법 등에 의하여 심장초음파 검사상 좌우 단락의 소견, 도플러 심장 초음파 검사 등도 도움이 된다^{19,30,32,33)}.

심장내 손상에 대해서 Hewett 등의 보고 이래 1958년 O'Neill의 외상성 심실중격 결손의 첫번째 시도에 이어 계속 진전되어 왔다^{6,21)}. 심장내 손상이 있거나 의

심이 되는 경우 Evans 등은 진단이 어렵다고 하여도, 체외순환이 가능하다면, 시간이 경과할수록 심한 울혈성 심부전을 초래할 수 있으므로 초기의 지혈과 혈액 손실의 보충이 끝난 후 즉시 심장내 손상에 대한 수술적 처치를 하는 것이 좋다고 하였으나¹¹⁾ Asfaw 등은 12명의 관통성 심장손상으로 인한 심실중격결손의 보고에서 즉각적인 교정수술은 필요치 않다고 하여 그들 중 4명만이 교정수술을 요하였다고 보고하였다³⁾. 그리고 대부분의 심실중격결손은 둔상성 심장손상에서 온다고 한다^{1,3,5,10-13,16,21,24,29,33)}.

대동맥-우심실 단락 형성에 대해서는 비교적 드문 예이며 관통성 심장손상에 의해 주로 일어나나 대동맥 판막치환술시 석회화된 판막륜의 제거시, 판막치환시의 봉합시, 심실중격결손의 수술 중 등에서 나타날 수 있다^{2,5,9,13,15,16,20,29,32)}.

이때 증상은 수일에서 수개월에 나타나며 심실중격결손을 일으킨 예와는 달리 자연적 치유가 잘안되어 수술적 교정이 필요하다. 심장내 손상에서는 우심압의 상승, 심장내 단락이 2:1 이상, 내과적 처치에도 불구하고 심장의 보상성 혹은 점진적 심장판막부전의 소견이 있을 때 수술에 임한다고 하였다²¹⁾. 이와 같이 심장내 손상의 경우 응급수술로 교정을 하는 것과 지연수술을 하는 경우가 있으나^{3,11,22,28-30)} 저자들의 경우, 생명구조의 목적인 심근봉합을 한 후 2일째부터 점차 발생한 심기능부전과 심장음영의 확대로 응급수술후 4일째에 심장내 손상의 교정수술을 하였다.

심장내 손상의 예후는 심실중격결손이 형성된 예에서 자연 폐쇄나 단락의 축소 등으로 수술이 필요하지 않은 경우가 많으며, 수술은 대개 2~4개월 후에 수술하였다^{3,5,14,22,26,27,29)}. 대동맥-우심실 단락은 점진적인 심부전이 오게 되며 자연치유의 보고가 없다. 이는 수술적 교정이 필요하므로 되도록 빨리, 응급수술이 끝난 후 심도자법이나 심장조영술을 통한 진단 후, 수술적 교정을 하는 것이 좋을 것으로 보인다^{22,28,29,32)}.

심장손상에 대한 외과적 수술 후의 예후는 놀랄만큼 좋으나 합병증으로 심낭염, 수술부의 재출혈, 심장내 손상으로 인한 심부전, 관상동맥 손상으로 인한 심근경색, 공기색전증, 동반된 장기손상으로 인한 사망, 창상감염 등이 올 수 있다. 그리고 정신과적으로 건강공포증, 공격적 성격형성, 내성적 성격형성 등, 외상성 신경증도 다수 올 수 있다^{1,4,7,25,26,30)}.

이상에서 모든 심장손상이 의심되거나 밝혀진 경우, 처치는 외과적으로 하는 것이 좋으며, 심장내 손상이 의

심되면 심장초음파검사, 심도자법 및 심 조영술로 확진하고 이에 대한 적극적인 처치를 요할 것으로 사료된다.

결 어

한림대학 의학부 흉부외과학교실에서는 흉부자상으로 인한 대동맥-우심실 단락에 대해 생명구조를 위해 일차적으로 응급 심근봉합술을 시행하고 이차적으로 개심술을 시행, 대동맥-우심실 단락 폐쇄술 및 대동맥 판막성형술을 치험하였기 이에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

1. Abott, J A, Cousineau, M, Cheitlin, M, Thomas, A N, and Lim, R C: *Late sequelae of penetrating cardiac wounds. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 75:510, 1978.
2. Agustsson, M.H., Wienberg, M., Gasul, B.M., Fall, E.H., Arcilla, R.A., Bicoff, J.P. et. al.: *Aortic-cardiac fistulas following corrective operations for ventricular septal defects and tetralogy of Fallot. J Thorac Cardiovasc Surg* 43:166, 1962.
3. Asfaw, L., Thomas, N.W. and Arbulu, A.: *Interventricular septal defects from penetrating injuries of the heart. Report of 12 cases and review of the literature. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 69:450, 1975.
4. Beall, A.C. Jr., Dietrich, E.B., Crawford, W. et. al.: *Surgical management of penetrating cardiac injuries. Am J Surg* 112:686, 1966.
5. Beall, A.C. Jr., Hamit, H.F., Cooley, D.A. et. al.: *Surgical management of traumatic intracardiac lesions. J Trauma* 5:133, 1965.
6. Beall, A.C. Jr., Morris G.C.Jr., and Cooley, D.A.: *Temporary cardiopulmonary bypass in the management of penetrating wounds of the heart. Surgery* 52:330, 1962.
7. Beall, A.C.Jr., Ochsner, J.N., Morris, G.C. Jr., et. al.: *Penetrating wounds of the heart. J Trauma, 1:195, 1961.*
8. Beall, A.C.Jr., Patrick, T.A., Okies, E.J. et. al.: *Penetrating wound of the heart: changing patterns of the surgical management. J. Trauma* 12:468, 1972.
9. Beall, A.C.Jr., Shirkey, A.L.: *Successful surgical correction of traumatic aortic valve regurgitation. J.A.M.A.* 187:508, 1964.
10. Cambell, G.S., Vernier, R., Varco, R.L. et. al.: *Traumatic ventricular septal defect. J. Thorac. Surg.* 37:496, 1959.
11. Evans, J., Gray, L.A., Ranyer, A. and Fulton, R.L.: *Principles*

- for the management of penetrating cardiac wounds. *Ann Surg.* 189:777, 1979.
12. Hewett, P.: Rupture of the septum ventriculorum. *Cardiac Med.* 4:870, 1847.
 13. Jackson, D.H., Murphy, G.W., Swewart, S., Dewese, J.A. and Schreiner, B.F.: Delayed appearance of left to right shunt following aortic valvular replacement. *Chest* 75:184, 1979.
 14. James, P., Issacs, M.D. and Baltimore, M.D.: Recent advances in surgery. *Surgery*, 45:696, 1959.
 15. Jupa, J.E., Caletan, R.A.: Iatrogenic aortico-right ventricular shunt: a complication of aortic valvular surgery. *J. Thorac Cardiovasc Surg* 53:531, 1967.
 16. King, H. and Schumacher, H.B. Jr.: Surgical repair of traumatic aortic-right ventricular fistula. *J. Thorac Surg.* 35:734, 1958.
 17. Mattox, K.L., Beall, A.C. Jr Jordan, G.L. and DeBekey, M.E.: Cardiorrhapy in the emergency center. *J. Thorac Cardiovasc Surg* 68:886, 1974.
 18. Miller, F.A., Seward, J.B., Gersh, B.J., Tajik, A.J. and Mucha, P.: Two dimensional echocardiographic findings in cardiac trauma. *Am. J. Cardiol.* 50:1022, 1982.
 19. Millter, D.R., Crockett, J.E. and Poter, C.A.: Traumatic interventricular septal defects: a review and report of two cases. *Ann Surg* 155:72, 1962.
 20. Morris, G.C. Jr., Foster, R.P., Dunn, J.P. and Clooley, D.A.: Traumatic aorticoventricular fistula: Report of two cases successfully. *Am. Surg.* 24:883, 1958.
 21. O'Neill, T. J. E.: Personal communications. cited by Pierce. E.C., Dabbs. C.H., and Rewson, F.L. isolated rupture of the ventricular septum due to nonpenetrating trama: report of a case trateded by open cardiotomy under simple hypothermia. *A M A, Arch Surg.* 77:87, 1958.
 22. Radtke, H.J.H., de Wet Lubbe, J.J., Jansón, P.M.C. and Barnard, P.M.: Penetrating wounds of the heart and pericardium. *Thorac, Cardiovasc. Surgeon* 27:18, 1979.
 23. Rehn, L.: Ueber Penetrierende Herzwunden und Herznaht. *Arch Klin Chir* 55:315, 1847.
 24. Rosenthal, A., Parisi. L.F. and Nodas, A.: Isolated interventricular septal defects due to non-penetrating trauma. *N Engl J Med* 238:338, 1970.
 25. Sherman, M.M., Saini, V.K., Yarnoz, M.D. et. al.: Management of the penetrating heart wounds. *Am J Surg.* 135:553, 1978.
 26. Sugg, W.L., Rea, W.J., Ecken, R.R. et. al.: Penetrating wounds of the heart: an analysis of 459 cases. *J cardiovasc Surg* 56:531, 1968.
 27. Szentpetery, S. and Lower, R.R.: Changing concepts in the treatment of penetrating cardiac injuries. *J. Trauma* 17:457, 1977.
 28. Tavares, S., Hankins, J.R., Moulton, A.L., Attar, S., Ali,S., Lincoln,S., Dreen, D.C., Sequeira, A. and McLanghlin, J.S.: Management of penetrating Cardiac injuries: The role of emergency room thoracotomy. *Ann. Thorac. Surg.* 38:183, 1984.
 29. Whissennand, H.H., Van Pelt, S.A., Beall, A.C.Jr., Mattox, K.L. and Espada, R.: Surgical management of intracardiac injuries. *Ann Thorac Surg.* 28:530, 1979.
 30. Yao, S.T., Vanecko, R.M., Printer, K. et. al.: Penetrating wounds of the heart: A review fo 80 cases. *Ann Surg.* 168:67, 1968.
 31. 기노석, 오봉석, 이동준, 신기우, 최순호: 심장손상에 대한 임상분석 대한흉외지 17:715, 1984.
 32. 박희철, 신호승, 박철재, 홍기우: 심장손상의 임상적 경험 인간과학 11:7, 1987.
 33. 성후식, 박이태, 이광숙, 유영선: 외상성 심실중격결손증 대한흉외지 20:411, 1987.