大韓胸部外科學會誌 第23卷 第5號
Vol. 23, No. 5, October, 1990

# 대동맥기관지루

신 형 주* · 구 자 홍* · 조 중 구* · 김 공 수*

—Abstract—

## Aortobronchial Fistula in a Chronic Traumatic Aortic Aneurysm —One case—

**Hyeong Ju Shin, M.D.*, Ja Hong Kuh, M.D.*, Jung Ku Jo, M.D.*, Kong Soo Kim, M.D.***

An aortobronchial fistula is a rare complication of aneurysm of the aorta. The fistula starting from a chronic traumatic aortic aneurysm is exceptionally rare. Our observation concerns a patient of 26 with previous chest trauma who had atelectasis of left lung following dyspnea and hemoptysis.

Aortography and surgical intervention revealed that this was a chronic traumatic aortic aneurysm of descending thoracic aorta, which developed a fistula in the bronchus.

She underwent left posterolateral thoracotomy and the surgical repair of the aneurysm was performed with a woven Dacron patch graft using a temporary extenal bypass between the ascending and the descending aorta. The fistula in the bronchus was closed with simple interrupted sutures. In the immediate postoperative period, double vision, headache, and hoarseness developed but returned normal.

## 서 론

흉부에 둔좌상을 받은 후 외상성 흉부대동맥의 파열은 자동차사고에서 자주 발생한다. 최근에 고속의 운반수단의 발달과 더불어 교통사고의 증가는 이러한 흉부대동맥의 파열이 현저하게 증가하고 각종 차량사고에 의한 사망원인중 약 16%가 흉부대동맥 파열이었다[1,6,8]. 이 환자군에서 단지 10-20%만이 살아 병원에 도착하여 치료를 받게 된다[4]. Parmley등[3]은 한시간 혹은 그 이상 생존한 사람중 30%에서는 6시간, 40%는 24시간, 72%는 8일, 83%는 3주, 그리고 90%에서는 10주 내에 사망하였으나, 약 2-5% 환자는 만성 외상성 대동맥류를 형성하여 오랫동안 생존하기도 한다[5,15,16]. 이런 만성 외상성 대동맥류는 가성 대동맥류(false aneurysm)를 형성하고 대부분 증상은 없고 증상이 있는 경우는 주위조직과 연관되어 나타난다. 이런 박동성의 가성 대동맥류는 점차 커지고 주기관지나 폐를 압박하고 침식(erosion)시켜 결국 교통하여 대동맥기관지루(aortobronchial fistula)를 형성하는 매우 드문 경우도 발생된다. 1959년 Deprophetis등[7]이 saccular aneurysm and pulmonary fistula를 성공적으로 치료하였다고 보고한 이래 대동맥기관지루는 드물게 보고되었지만 흉부에 둔좌상후에 발생된 증례보고는 국내에 발표된 바 없다.

본 전북대학교 의과대학 흉부외과학교실에서는 26세 여자에서 교통사고 1년후에 발생한 만성 외상성 흉부대동맥류를 동반한 대동맥기관지루 1예를 치험하였

*전북대학교 의과대학 흉부외과학교실
*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Chonbuk National University
1990년 9월 29일 접수

기에 문헌고찰과 더불어 보고하는 바이다.

## 증 례

환자는 26세 여자로 내원 1개월 전부터 발생한 간헐적인 혈담과 기침, 흉통, 그리고 1주 전부터 운동시 호흡곤란을 주소로 본 병원에 내원하였다. 기왕력상 입원 1년 전에 교통사고로 양측에 다발성 늑골골절 및 혈흉으로 타 병원에서 폐쇄성 흉강 삽관술을 시행한 병력이 있었고 다른 특이할만한 사항은 없었다. 입원 당시의 혈압은 130/90mmHg, 맥박수 82회/분, 호흡수 24회/분, 체온 36.5도 이었다. 이학적 소견상 전신상태는 비교적 건강하였으며 청진상 우측 폐의 호흡음은 정상이었으나 좌측 폐의 호흡음은 들을 수 없었고 심음은 정상이었다. 검사 소견에서 혈액검사상 혈색소 15.4gm%, 혈구용적 46.2%, 백혈구 6200, 혈소판 308000이었고, 소변검사와 혈액화학검사는 정상범위였다. 매독혈청검사는 음성이었다. 심전도 검사에서는 이상이 없었다. 손상 당시 흉부단순촬영상 상부종격동의 확장과 양측에 폐쇄성 흉강 삽관술을 시행한 흉관을 볼 수 있었다(Fig. 1). 내원 당시에서는 좌측 상부종격동에 넓게 퍼져있고 균일하게 증가된 음영이 보였으며 좌측에 무기폐 소견을 보였다(Fig. 2). 기관지경검사에서 carina하방 3cm에 있는 좌측 주기관지가 extraluminal compression으로 완전히 막혀 있었다. 흉부전산화단층촬영상 좌쇄골하동맥 직하부에서부터 혈전이 형성된 대동맥을 볼 수 있었으며 좌측 주기관지를 압박하여 좌측 무기폐 소견과 뒤쪽의 늑막강에 흉막수가 존재하는 소견을 보였다(Fig. 3, 4). 대동맥 조영술 소견으로 좌쇄골하동맥 근위부에서 조영제를 내포한 밖으로 돌출된 다발성의 lobulated lesion이 보이고 직경 약 3cm정도의 상당히 큰 sac lesion이 병

**Fig. 1.** 손상당시 흉부전면사진 : 상부종격동의 확장과 양측에 흉관이 보인다.

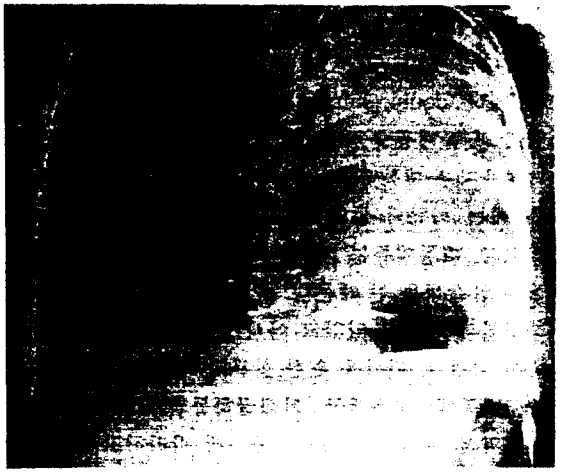

**Fig. 2.** 내원당시 흉부전면사진 : 좌측상부종격동에 균일하게 증가된 음영과 무기폐 소견이 보인다.

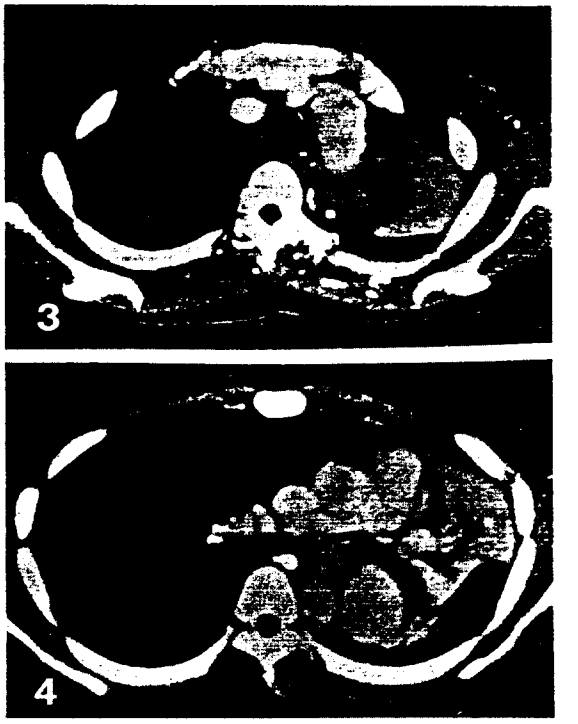


**Fig. 3, 4.** 흉부전산화단층촬영사진 : 좌측쇄골하동맥 직하부에서부터 혈전이 형성된 대동맥과 좌측주기관지를 압박하여 좌측무기폐와 흉막수의 소견이 보인다.

변의 기시부 아래의 하행대동맥을 압박하는 소견을 보였다(Fig. 5).

수술은 double lumen endotracheal tube를 사용하였고 좌측 개흉술을 4번째 늑간을 통하여 시행하였다. 늑막유착은 대동맥류와 인접한 부위에서만 있었다. 좌측 폐는 허탈되어 있었고 약 200ml정도의 흉막수가 있었다. 대동맥류는 좌쇄골하동맥 직하부에서 시작하였고 암갈색을 띤 레몬정도의 크기였으며 위쪽으로는 좌상엽과 유착이 있었고 아래쪽에서는 내측으로 돌출되어 있었다. 단락을 위한 삽관과 대동맥 차단을 위해 상행대동맥, 대동맥궁, 좌쇄골하동맥, 그리고 제7 흉추부위의 하행대동맥을 신중하게 박리하고 상행대동맥과 흉부하행대동맥사이에 aortic cannula를 이용하여 단락술(shunt operation)을 시행한 후 대동맥을 좌측총경동맥과 좌쇄골하동맥 사이 그리고 하행대동맥에서 차단하였다. 대동맥을 종절개한 후 혈전을 제거시키니 0.3×2.5cm의 opening이 좌쇄골하동맥 기시부에서 1cm 떨어진 곳에 길이로 존재하여(Fig. 6) preclotted Woven Dacron Patch를 3-0 Prolene으로 연속 봉합하였다. 술 도중 늑간동맥을 통한 역행성 출혈이 상당히 있어 순환허탈(circulatory collapse)이 한차례 있었다. 대동맥차단시간은 16분이었다. 대동맥차단을 풀고 삽관을 제거한 다음 좌측 주기관지의 막성부(membranous portion)에 있는 루를 확인하고(Fig. 7), 이를 통하여 기관지 내에 있는 이물 즉 혈괴와 담을 제거하고 봉합하였다. ventilation후 좌측 폐는 팽창이 잘 되었으며 봉합부위에서 공기누출은 없었다. 흉관을 삽입한 후 수술을 끝냈다.

**Fig. 5.** 대동맥조영사진 : 좌쇄골하동맥 근위부에서 조영제를 내포하여 밖으로 돌출된 multiple lobulated lesions와 하행대동맥의 압박소견이 보인다.

**Fig. 6.** 대동맥류의 opening과 sac이 보인다.

**Fig. 7.** 좌측주기관지의 막성부위의 기관지루를 통해 suction catheter가 보인다.

**Fig. 8.** 술후 흉부전면사진 : 정상 종격동 음영이 보인다.

술후 양팔에서 혈압은 동일하였고 하지에서 상지와 동일한 맥박을 촉지하였으며 고혈압은 나타나지 않았다. 신경학적 이상은 없었고 기타 검사소견에서도 이상이 없었다. 술후 1일 흉관을 통한 출혈이 많아 재수술하였으나 특별한 출혈부위는 없었고 단지 hematoma만 흉강 내에 차 있었다. 회복기간중에 두통, 복시(double vision), 애성이 있었으나 곧 소실되었고 술후 흉부단순촬영상 정상 종격동 음영을 보였다 (Fig. 8).

## 고 안

현재는 교통수단의증가 및 고속화로 흉부대동맥의 파열의 발생율이 증가하고 있다[1,3,4,6]. 1947년 Strassman등[2]은 교통사고 사망환자 700명의 부검에서 단지 51명만이 대동맥의 파열이 사망원인이었다고 보고하여 비교적 낮은 발생율을 보였으나 최근 일련의 보고에서는 15%이상으로 증가 추세이다[1,3,4,6,8]. 흉부대동맥의 파열은 80-90%에서 현장에서 흉강내 출혈로 사망하고[3,8] 대동맥이 외막(adventitia), 흉막(pleura), 주위 종격동 조직(mediastinal tissue)으로 싸여있기 때문에 외막의 파열이 없고 내막과 중막이 부분적 혹은 완전히 파열된 경우 10-20%만이 생존하여 치료받게 되고[2,3,4,10,15,16,24,26,40], 생존한 사람중 2-5%가 가성 대동맥류를 형성하고 만성화된다[5,15,16,40].

발생부위중 가장 호발하는 곳은 대동맥 협부(isthmus)로 80-90%를 차지하고 상행대동맥에서 대동맥판막 직상부, 대동맥궁, 그리고 무명동맥의 순이다[1,2,3,8,9,10,20,24,53]. 다발성으로 대동맥 파열이 될 수도 있다[1,2,3,16,19,20,25].

대동맥협부에서 대동맥 파열의 빈도에 대한 설명으로 다양한 설이 있다. 가장 널리 알려진 바로는 감속시 계속적인 전방운동을 하는 심장, 상행대동맥, 그리고 대동맥궁에 비하여 반대로 하행대동맥의 immobility에 기초한 deceleration and shearing stress설과[9,16,18,21-24], 갑자기 intraluminal hydrostatic pressure가 상승하여 하행대동맥이 straightening되면서 발생하는 전단응력(shear strain)으로 인한 다발성 파열설, 흉골이 심장을 압박함으로 심장이 위쪽으로 이동하여 발생한다는 설이다[25]. 그리고 대동맥협부가 비교적 약한 조직으로 구성되어 이것이 하나의 contributing factor일거라 가정한다[16].

이러한 대동맥의 파열은 대부분 80-90%에서 3층이 모두 파열되어 출혈로 즉시 사망하고[2,3,10,15,16,24], 10-20%에서 내막과 중막만이 파열되어 생존하며 이중 다시 2-5%에서 외막과 주위 종격동 조직과 흉막으로 가성 대동맥류를 형성하여 손상후 6주이상 살아남는다[40]. 만성 외상성 대동맥류란 손상후 3개월 혹은 그 이상 존재하는 외상성 대동맥류를 말한다[10].

대부분 수술당시까지 혹은 추적기간 동안에 무증상이고 가장 흔한 것은 통증이며[12] 대동맥류의 위치와 크기에 따라 증상이 달리 나타나는데 식도를 압박하여 연하곤란, tracheobronchial tree를 압박하여 호흡곤란, 회귀신경과 미주신경을 압박하고 stretching시켜 애성, 척수 혹은 하지에 혈류장애에 의해 허혈증상 등을 나타낸다. 다른 드문 증상으로 shock, 하지맥박의 감소, 천명(wheezing), 흉부에 불쾌감, 고혈압, 졸도, 피로감 등이 있다. 본 예에서는 가성 대동맥류가 좌측 주기관지를 압박하고 침식(erosion)시켜 대동맥기관지루가 형성되어 혈담과 무기폐가 나타났다고 생각된다.

진단은 흉부손상의 외적증거의 유무와 high decelerating injury의 병력이 있어야 외상성 대동맥류라 할 수 있다. 흉부단순촬영상 대동맥류를 의심할 수 있는데 그 소견으로 상부종격동의 확장이 가장 중요하고[4,11,30,31], 그외 대동맥 Knob의 obscuration, 대동맥 outline의 sharpness 소실, nasogastric tube의 우측으로 이동, 기관의 우측편이, 좌측 주기관지의 아래로 이동(depression), 좌상엽 첨부의 내측의 obliteration등이 있다[30,31]. 대동맥조영술은 대동맥류를 확진하고 대동맥 파열의 위치와 가성 대동맥류의 크기를 결정한다[4,32]. 흉부전산화단층촬영은 혈관조영술과 잘 일치하고 박리성 대동맥류에서 true와 false lumen의 관계를 잘 나타내어 상부종격동의 확장이 있는 안정된 환자에서 대동맥 손상을 감별하고 비침습성이어서 추적검사에 용이한 장점이 있다[33-35]. 또한 대동맥류의 길이, 석회화유무, luminal thrombus, 주위구조의 전이와 침식등도 알 수 있어[36] 수술의 계획에도 도움을 준다[35]. 기관지경 검사는 만성 대동맥류 환자에서 혈담이 주증상이거나 단순흉부촬영상 폐종양을 의심케 하는 경우에 실시한다.

만성 외상성 대동맥류가 대동맥기관지루를 동반하는 경우는 매우 드물다. 1959년 Deprophetis등[7]이 처음으로 대동맥기관지루를 성공적으로 치료를 했으나

한달 후에 봉합부위의 파열에 의한 출혈로 사망하였고 1966년 Pascal과 Cardoso[37]가 graft를 사용하여 성공한 사례를 발표한 이래 대부분의 보고된 대동맥기관지루는 매우 드물었고 또한 대동맥수술후 진균성 대동맥류(mycotic aneurysm)이 발생하여 대동맥기관지루를 형성한 경우였다[38~41]. 본 예는 순수하게 흉부에 decelerating injury후 발생된 것으로 그 의의가 깊다.

대동맥기관지루는 만성 대동맥류의 치료에 준하는데 하행대동맥류가 있는 경우에 상행대동맥의 결찰에 따른 혈류학적 영향때문에 수술방법에 논란의 여지가 많다. 즉 상행대동맥을 결찰함으로 좌심실 부전, 뇌압상승, 그리고 하행대동맥의 결찰에 의한 척수 및 신장의 허혈성 손상 등이 발생된다. 이러한 문제점 등을 방지하기 위해서 여러가지 수술방법이 고안되었다. 전통적으로 사용된 우회술[42~48]로는 고정맥-고동맥, 좌심방-고동맥[42,49], 우심방-고동맥 등이 있고 장점으로 결찰시간이 긴 경우 안전하게 수술할 수 있고 조작이 단순하며, 빠른시간 내에 perfusion이 가능하고 cardiotomy 흡입기로 수술시야의 출혈을 감소시킬 수 있으며 관류속도(perfusion rate)를 일정하게 유지시킬 수 있다. 그러나 단점으로 전신적인 헤파린의 사용으로 출혈소질(hemorrhagic diasthesis)과 박리부위와 봉합부위의 출혈이 있다[48]. 이러한 전신적인 헤파린 사용에 따른 합병증을 피하고 원위부에 혈류를 공급하는 방법으로 1963년 Gott등[49]은 heparinized catheter를 도입하였고 1968년 Valiathan등[51]은 heparin-coated polyvinyl tube를 external shunt에 처음 사용한 이래 많은 발전이 있었다[50~54]. 그러나 삽입이 어렵고 삽입했던 부위에 출혈이나 가성 대동맥류를 형성한다는 문제점이 발견되었다[55~58]. 최근에 Svensson등[59]은 우회술이나 Gott shunt 사용등이 단순대동맥 결찰과 비교하여 술후 하반신마비율에 통계학적 의의가 없다하였다. 1973년 Crowford등[60]은 우회술이나 단락술없이 단순대동맥 결찰만 하여 대동맥류를 수술한 이래 많은 보고가 있다[61~64]. 이 방법은 수술시간과 대동맥차단 시간을 단축시키고 출혈을 줄일 수 있어 합병증을 최소한으로 감소시킬 수 있다. 단순대동맥 차단에서 대동맥차단시간이 중요한대 30분이하면 하반신마비를 예방할 수 있다. 그러나 아직 정설은 없으므로 만성 대동맥의 적절한 수술은 술자가 대동맥차단시간을 정확히 예측할 수 없으면 신장과 척수의 허혈성 손상으로 인한 하반신마비와 신부전의 합병증을 방지하기 위해 우회술이나 단락술을 이용하여야 할 것이다. 본 교실에서는 단락술을 이용하여 만성 외상성 대동맥류를 치료하고 대동맥기관지루를 봉합하였다.

## 결 론

본 전북대학교 의과대학 흉부외과학교실에서는 만성 외상성 흉부대동맥류를 동반한 대동맥기관지루를 단락술을 이용하여 성공적으로 치료하였기에 문헌고찰과 더불어 보고하는 바이다.

## REFERENCES


1. Greendyke, R.M. : *Traumatic rupture of aorta : Special reference to automobile accidents. JAMA. 195 : 527, 1966.*
2. Strassman, G. : *Traumatic rupture of the aorta. Am. Heart J. 33 : 508, 1947.*
3. Parmley, L.F., Mattingly, T.W., Manion, W. C., and Jahnke, E.J., Jr. : *Nonpenetrating traumatic injury of the aorta. circulation, 17 : 1086, 1958.*
4. Kirsh, M.M., Behrendt, D.M., Orringer, M. B., Gago, O. et al : *The treatment of acute traumatic rupture of the aorta : A 10-year experience. Ann. Surg., 184 : 308, 1976.*
5. Soyer, R., Brunet, A., Piwnica, A., et al : *Traumatic rupture of the thoracic aorta with references to 34 operated cases. J. Cardiovasc. Surg(Torino)., 22 : 103, 1981.*
6. Blegvad, S., Lippert, H. Lund, O., et al : *Acute or delayed surgical treatment of traumatic rupture of the descending aorta. J. Cardiovasc. Surg., 30 : 559, 1989.*
7. Deprophetis, N., Armitage, H.V., and Tribolette, E.D. : *Rupture of tuberculosis aotic aneurysm into the lung. Ann. Surg. 150 : 1046, 1959.*
8. R. Stephen Smith, Frederic C. Chang : *Traumatic rupture of the aorta : Still a lethal injury. Americal J. Surg., 152 : 660, 1986.*
9. Paton, B.C., Elliot, D.P., Taubman, J.O., Owens, J.C. : *Acute treatment of traumatic aortic rupture. J. Trauma, 11 : 1, 1971.*
10. Bennet D.E., Cherry J.K. : *The natural history of traumatic aneurysm of the aorta. Surgery 61 :*

*516, 1967.*

11. DeMueles, J.E., Cramer, G., and Perry, J.F. : *Rupture of the aorta and great vessel due to blunt trauma. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 61 : 438, 1971.*
12. Finkelmeier, B.A., Mentzer, R.M., Jr., Kaiser, D.L. : *Chronic traumatic thoracic aneurysm : Influence of operative treatment on natural history : An analysis of reported cases, 1950-1980. J Thorac cardiovasc Surg. 84 : 257, 1982.*
13. Rutherford, R.B., Gott, V.L. : Thoracic injuries. In Ballinger, W.F., Rutherford, R.B., Zuidema, G.D.(eds) : *The management of trauma. Philadelphia, Saunders, p.285, 1968.*
14. Spencer, F.C., Gueria, P.F., Blake, H.A., Bahnson, H.T. : *A report of 15 patients with traumatic rupture of the thoracic aorta. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 41 : 1, 1961.*
15. Groves, L.K. : *Traumatic aneurysm of the thoracic aorta. New. Engl. J. Med., 270 : 220, 1964.*
16. LundeVall, J. : *The mechanism of traumatic rupture of the aorta. Acta. Pathol. Microbiol. Scand., 62 : 34, 1964.*
17. Bross, W. : *Injuries of the thoracic aorta. J. Cardiovasc. Surg., 12 : 95, 1971.*
18. Haas, G.H. : *Types of internal injuries of personnel involved in air craft accidents. J. Aviation Med., 15 : 77, 1944.*
19. Chimochowski, G.E., Barua, P.J., DeMuster, T.R., et al : *Complete transection of the thoracic aorta secondary to blunt trauma. Ann. Thorac. Surg., 15 : 536, 1973.*
20. Asfaw, I., Ramadan, H., Talbert, J.G., Arbulu, A. : *Double traumatic rupture of the thoracic aorta. J. Trauma, 25 : 1102, 1985.*
21. Gotzen et al : *Biomechanics of aortic rupture. Thorac Cardiovasc Surg., 28 : 64, 1980.*
22. Cooley, D.A. : *Discussion of stoney RJ and associates : rupture of thoracic aorta due to closed-chest trauma. Arch Surg. 89 : 846, 1964.*
23. Zehnder, M.A. : *Delayed post-traumatic rupture of the aorta in a young health individual after closed injury. Angiology, 7 : 252, 1956.*
24. Heberer, G. : *Ruptures and aneurysms of the thoracic aorta after blunt chest trauma. J Cardiovasc Surg(Torino). 12 : 115, 1971.*
25. Symbas, P.N., Tyras, D.H., Ware, R.E., and Deoro, D. : *Traumatic rupture of the aorta. Ann. Surg., 178 : 6, 1973.*
26. Marshall, T.K. : *Traumatic dissection aneurysm. J. Clin. Pathol. 11 : 36, 1958.*
27. Fleischake, R.J., Mazur, J.H., and Baish, B. F. : *Surgical treatment of acute traumatic rupture of the thoracic aorta. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 47 : 289, 1964.*
28. McKnight, J.T., Meyer, J.A., and Neville, F., Jr. : *Nonpenetrating traumatic rupture of the thoracic aorta. Ann. Surg., 160 : 1069, 1964.*
29. Slaney, G., Ashton, F., Abrahams, L.D. : *Traumatic rupture of the aorta. Br. J. Surg. 53 : 361, 1966.*
30. Blazek, J.R. : *Acute traumatic rupture of the thoracic aorta demonstrated by retrograde aortography. Radiology, 85 : 253, 1965.*
31. Marsh, C.L., Moore, R.C. : *Traumatic aortic rupture : Roentgenographic indications for aortography. Ann. Thorac. Surg. 21 : 337, 1976.*
32. Redman, H.C. : *A rational approach to traumatic aortic rupture. Angiology, 24 : 255, 1973.*
33. Egan, T.J., Neiman, H.L. Harman, R.J. et al : *Computed Tomography in the diagnosis of aortic aneurysm dissection or traumatic injury. Radiology 136 : 141, 1980.*
34. Gross, S.C., Barr, I., Eyler, W.R., Khaja, F. : *Computed tomography in dissection of the thoracic aorta. Radiology 136 : 135, 1980.*
35. Charrette, E.J.P. : *Acute respiratory insufficiency from an aneurysm of the descending thoracic aorta. J. Thorac Cardiovasc Surg, 85 : 467, 1983.*
36. Godwin, J.D., Herfkens, R.L., Federie, M.P., et al : *Evaluation of dissection and aneurysms of the thoracic aorta by conventional and dynamic CT scanning. Radiology 136 : 125, 1980.*
37. Cosio-Pascal, M., and Cardoso, M. : *Rupture of the aorta into the left lung(aortico- Culmonary fistula with hematoma formation). J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 51 : 834, 1966.*
38. Davey, M.G. : *Aorto-pulmonary fistula due to failure of an Ivalon graft for coarctation of the aorta. Thorax 17 : 363, 1962.*
39. Garrett, H.E., Ricks, R.K., Lewis, J.M., Howell, J.F., and DeBakey, M.E. : *Hemoptysis secondary to aorto-pulmonary fistula. A report of two cases of successful treatment by operation. J.*

*Thorac Cardiovasc Surg., 49 : 588, 1965.*

40. Vasko, J.M., Raess, D.H., Williams, Jr. et al : *Nonpenetrating trauma to the thoracic aorta. Surgery 82 : 400, 1977.*
41. Boerema : *Repair of a traumatic false aneurysm of the aorta perforating into the bronchus. J Cadiovasc Surg. 12 : 93, 1971.*
42. Ruberti, U., Odero, A., Arpesani, A., Giorgetti, P.L. : *Acute ruptures of the thoracic aorta : Personal experience. J Cardiovasc Surg. 28 : 81, 1987.*
43. DeBakey, M.E., Cooley, D.A., Crawford, E.S. : *Aneurysm of the thoracic Aorta. J. Thorac Surg. 36 : 393, 1958.*
44. Neville, W.E., Cox, W.D., Leininger, B. : *Resection of the descending thoracic aorta with femoral vein to femoral artery oxygenation perfusion. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 56 : 39, 1968.*
45. Iyengar, S.R., Charette, E.J.P., Lynn, R.B., and McArthur, R. : *Traumatic rupture of the thoracic aorta. Can. J. Surg. 15 : 350, 1972.*
46. O'Sullivan, M.J., Folkerth, T.L., Morgan, J. R., and Fosburg, R.G. : *Posttraumatic thoracic aneurysm. Arch. Surg. 105 : 14, 1972.*
47. Plume, S., Deweese, J.A. : *Traumatic rupture of the thoracic aorta. Arch. Surg. 114 : 240, 1979.*
48. Kauzi, T., Komatsu, S., Yokoyama, H. : *Surgical treatment of aneurysms of the thoracic aorta with the aid of partial cardiopulmonary bypass : An analysis of 95 patients. Ann. Surg. 43 : 622, 1987.*
49. Gott, V.L., Whiffen, J.D., Dutton, R.C. : *Heparin bonding on colloidal graphite surfaces. Science 142 : 1297, 1963.*
50. Gott, V.L. : *Heparinezed shunts for thoracic vascular operation. Ann. Thorac. Surg.(Editorial), 14 : 219, 1972.*
51. Valiathan, M.S., Bender, H.W., Weldon, C. S., et al : *Resection of aneurysms of the descending thoracic aorta using a GBH-coated shunt bypass. J. Surg. Res. 8 : 197, 1968.*
52. Lawrence, G.H., Hessel, E.A., Sauvage, LR., Krause, A.H. : *Results of the use of the TDM AC-heparin shunt in the surgery of aneurysms of the-descendingthoracic aorta. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 73 : 393, 1977.*
53. Verdant, A., Cossette, R., Dontigny, L., Mercier, C. Page, A. : *Acute and chronic traumatic aneurysms of the descending thoracic aorta : A 10-year experience with a single method of aortic shunting. J Trauma, 25 : 601, 1985.*
54. Connors J.P. [illegible], J.D., Roper, C.L. et al : *The use of the TDMAC-heparin shunt in replacement of the descending thoracic aorta. Ann. Surg. 181 : 795, 1975.*
55. Hilgenberg, A.D., Rainer, W.G., Sadler, T.R., Jr. : *Aneurysm of the descending thoracic aorta : Replacement with the use of a shunt or bypass. J. Thorac. Cardiovasc. Surg 81 : 818, 1981.*
56. Turney, S.Z., Attar, S. : *Traumatic rupture of the thoracic aorta : A five-year experience. J. Cardiovasc. Surg., 72 : 727, 1976. and in discussion of treatment of acute and chronic traumatic rupture of the descending thoracic aorta. World J. Surg., 4(5) : 550, 1980.*
57. Culliford, A.T., Ayvaliotis, B., Shemin, R. : *Aneurysms of the descending aorta. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 85 : 98, 1983.*
58. Frantz, P.T., Lucas, G.F., MacMurray, G.F. : *Clinical and experimental evaluation of left ventriculo-iliac shunt bypass during repair of lesions of the descending thoracic aorta. Ann. Thorac. Surg., 31 : 551, 1981.*
59. Svensson, L.G., Antunes, M.D., Kinsley, R. H. : *Traumatic rupture of the thoracic aorta : A report of 14 cases and a review of the literature. S. Afr. Med. J., 67 : 853, 1985.*
60. Crowford, E.S., Rubio, P.A. : *Reappraisal of adjuncts to avoid ischemia in the treatment of aneurysms of descending thoracic aorta. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 66 : 693, 1973.*
61. Applebaum, A., Karp, R.B., Kirklin, J.W. : *Surgical treatment for closed thoracic aortic injury. J. Thorac. Cardiovasc. Srug., 71 : 458, 1976.*
62. Antunes, M.J. : *Acute traumatic rupture of the aorta : Repair by simple aortic cross-clamping. Ann. Thorac. Surg., 44 : 257, 1987.*
63. Brewer, L.A., Fosburg, R.G., Mulder, G.A., Verska, J.J., Linda, L. : *Spinal cord complications following surgery for coarctation of the aorta. : A study of 66 cases. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 64 : 368, 1972.*
64. Livesay, J.J., Cooley, D.A., Ventemiglia, R. A., et al : *Surgical experience in descending th-*

*oracic aneurysmectomy with and without adjuncts to avoid ischemia. Ann. Thorac. Surg., 39 : 37, 1985.*

65. Schmit, L.A., Jacobson, J.G. : *Thoracic aortic injury : A ten year experience. Arch Surg. 119 : 244, 1984.*