大韓胸部外科學會誌 第24卷 第7號
Vol. 24, No. 7. July, 1991

외상성 대동맥 파열

-4례 보고-

윤 태 진*·안 혁*·채 헌*·김 종 환*

-Abstract-

Traumatic Aortic Rupture
-Report of 4 Case-

Tea Jin Yun, M.D.*, Hyuk Ahn, M.D.*, Hurn Chae, M.D.*, Chong Whan Kim, M.D.*

Four patients with traumatic rupture of aorta underwent operative repair at Seoul national university hospital. All cases were confirmed by preoperative aortography. Rupture site was aortic isthmus or just distal to it. Operations were somewhat delayed due to the low degree of suspicion and difficulties in diagnosis : ranging from 5 hours to 8 days. Operation was performed as same manners in all cases : resection of the ruptured portion and tubular woven dacron graft interposition in conjunction with shunt or bypass procedures. TDMAC-Heparin shunt between ascending and descending aorta was used in 3 cases, and LA-femoral centrifugal pump was used in one case. There were no intraoperative or postoperative mortality. Hoarseness was developed in all patients but paraplegia or other significant complications were not found in any of patients.

We concluded that 1) high degree of suspicion is essencial in the early diagnosis and treatment of traumatic aortic rupture and 2) any kind of shunt or bypass procedure is necessary in operative repair of traumatic aortic rupture and use of centrifugal pump without systemic heparinization is easier and safer procedure tham others for the maintenance of adequate distal flow.

서 론

외상성 대동맥 파열은 응급상황으로서 조기의 수술적 교정이 필요함에도 불구하고, 그 증상이 애매한 점, 대동맥 조영술 등의 관혈적 방법 이외의 진단방법으로는 확진이 어려운 점, 기타 동반손상에 대한 치료 등으로 진단 및 치료가 지연되는 경우가 많다. 본 서울대학병원에서는 그동안 외상성 대동맥 파열의 4례를 수술치험하여 좋은 결과를 얻었으므로 그 진단과정 및 치료를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

증 례 1

환자는 44세 남자 환자로 1979년 11월 6일 자동차

*서울대학교 의과대학 흉부외과학교실
*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Seoul National University
1991년 6월 13일 접수

충돌 사고로 의식을 잃고 개인병원에 입원하였다. 입원이후 의식은 곧 회복되었으며 우측 전박부의 Colles 골절이 발견되어 11월 14일 까지 골절치료를 받던 중 단순 흉부 x-ray 상 나타난 상부 종격동 확장으로 대동맥 손상이 의심되어 서울대학병원으로 전원되었다. 당시 환자는 특이한 증상은 없었고 혈압은 160/90으로 수축기 고혈압이 있었다. 이학적 소견상 특이소견은 없었으며 단순흉부 x-ray 소견은 표 1과 같다. 대동맥 조영술 상 쇄골하동맥 직하부위의 가성대동맥류가 관찰되었다. 심전도 상에는 비특이성 ST-T화의 소견을 보였다. 전원 다음날인 11월 15일 수술을 시행하였다. 수술은 Gott 단락을 상형대동맥 및 좌측외장골동맥에 삽입 후 좌측쇄골하동맥의 직하부위 및 횡경막직상부위의 대동맥을 차단하고 Dacron graft로 파열부위를 대치하였다(그림 1). 수술후 성대마비 및 좌측 횡격막 마비의 합병증이 생겼으며, 이는 근위부 대동맥 차단 시 조직화 및 심한 유착으로 좌회귀 후두 신경 및 좌횡경막 신경을 확인하지 못한것에 원인이 있을 것으로 생각되었다. 환자는 수술후 18일째 퇴원하였다.

증 례 2

환자는 33세 여자로 1989년 3월 25일 자동차 충돌 사고로 의식을 잃고 개인병원에 입원하였다. 사고당시 생긴 양측 대퇴골절로 정형외과에서 치료받던 중 단순 흉부 x-ray 상 상부 종격동 확장이 발견되어 4월 3일 전원되었다. 당시 환자는 대퇴골절 수술부위의 통증 이외에는 특이증상이 없었고 혈압은 130/70 이었으며 수축기 심잡음이 전흉부 및 견갑골간에서 청진되었다. 대동맥 조영술상 가성 대동맥류가 좌측 쇄골하동맥 주위로부터 아래로 이어져 있었고 좌측 쇄골하동맥 직하로 파열부위가 관찰되었다. 심전도상 이상소견은 없었다. 전원 이틀후인 4월 5일 수술을 시행하였다. 수술은 Gott shunt를 상행대동맥 및 우측 대퇴동맥에 삽

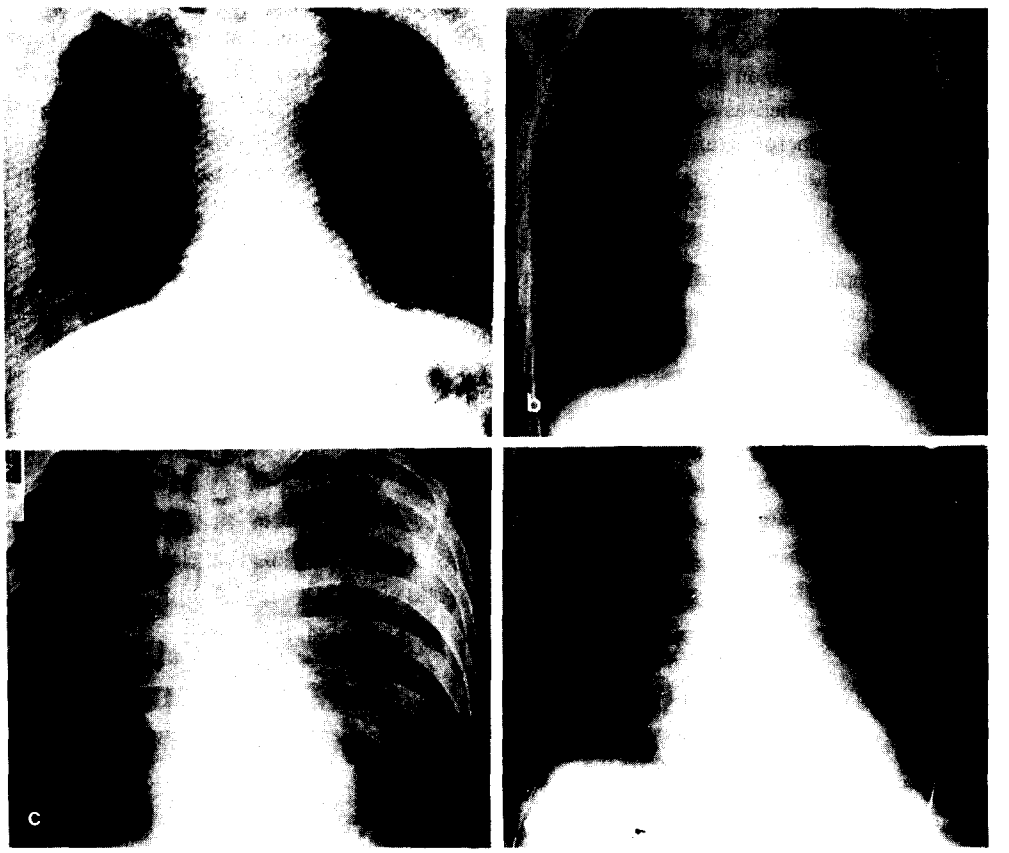

그림 1. 단순 흉부 X-ray 소견. a. 증례 1. b. 증례 2. c. 증례 3. d. 증례 4.

표 1. 단순 흉부 x-ray 소견.

	I	II	III	IV
상부종격동 확장	+	+	+	+
대동맥 윤곽 소실	+	+	−	+
기관의 우측 편위	+	+	+	+
좌측기관지의 하향편위	+	+	+	+
AP window의 소실	+	+	+	+
paravertebral stripe의 확장	−	+	−	−
식도의 우측편위	−	−	−	−
늑골 골절	+	−	−	−
혈 흉	+	+	+	+

입 후 좌측 쇄골하 동맥과 총경동맥 사이를 혈관겸자로 차단하고 원위부는 횡경막 직상부의 하행대동맥을 차단하였다. Dacron graft로 파열 부위를 대치하였으며 수술후 성대마비 이외에는 합병증이 없었다. 환자는 수술후 14일 만에 퇴원하였다.

증 례 3

환자는 27세 남자로 1989년 8월 5일 새벽 오토바이를 타고 가다가 자동차와 충돌한 것으로 추정되는 사고로 의식을 잃은 채로 발견되었다. 개인병원에 도착 후 곧 의식을 회복되었으며 안면찰과상을 치료받던 중 전흉부의 통증은 어느정도 소실되었으나 혈압이 수축기 50mmHg로 저혈압이 있었고 이는 수액주입으로 곧 교정되었다. 이학적 소견상 좌측 폐 전역의 수포음이 청진되었으며 심잡음은 없었다. 단순 흉부 x-ray상 상부 종격동의 확장 및 좌측 폐좌상, 좌측혈흉이 발견되어 대동맥 파열을 의심하고 대동맥 조영술을 시행하였다. 대동맥 조영술 상 대동맥 파열부위를 확인하고 전원 이틀 후인 8월 8일 증례 1,2와 같은 수술을 시행하였으며 수술후 특별한 합병증 없이 내원 20일만에 퇴원하였다.

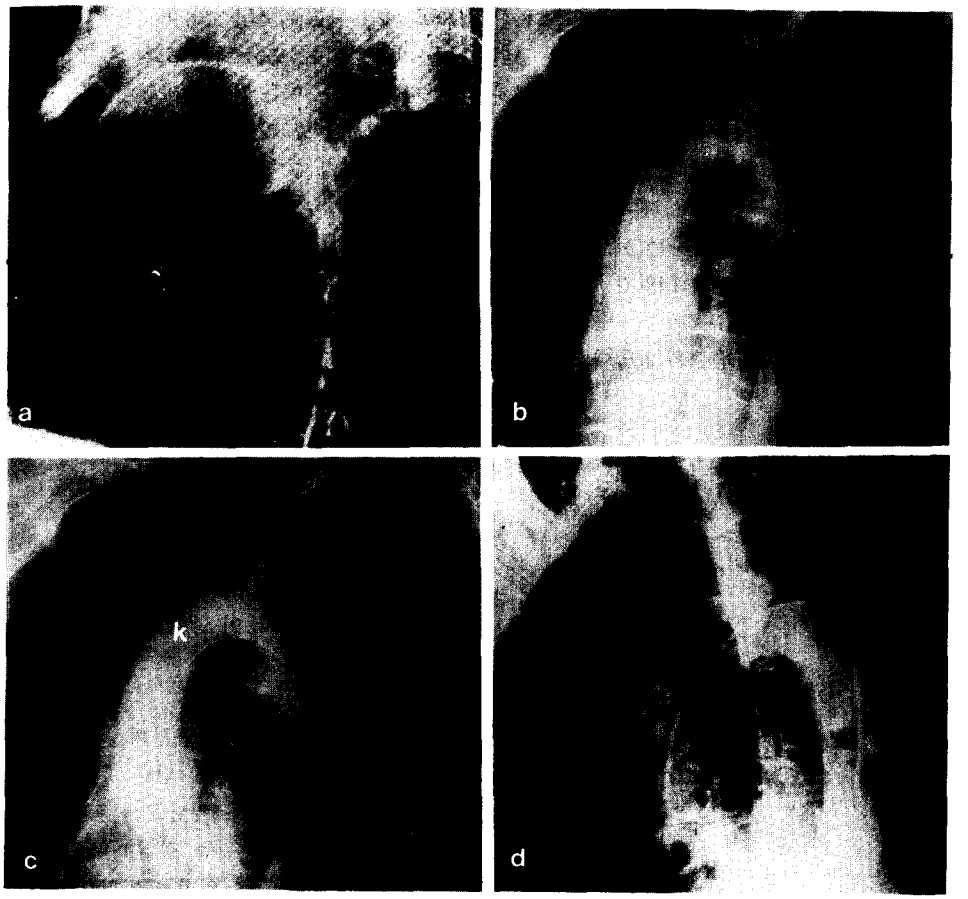

그림 2. 대동맥 조영술 소견. a. 증례 1. b. 증례 2. c. 증례 3. d. 증례 4.

증 례 4

환자는 66세 남자로 1991년 3월 26일 오후 자전거를 타고 가다가 자동차와 충돌한 것으로 추정되는 사고로 의식을 잃은 채로 발견되었다. 개인병원에 도착후 의식은 약간 혼미한 상태로 호전되었고, 안면찰과상과 혈흉의 치료를 받던 중 흉부 전산화 단층촬영 상 대동맥 파열이 의심되어 다음날 본원으로 전원되었다. 내원당시 의식이 불확실하여 특이증상의 발견은 어려웠으며, 이학적 소견은 정상이었다. 단순 흉부 x-ray 상 상부종격동 확장의 소견등이 있었으며(표1), 외부병원에서 시행한 흉부전산화 단층 촬영 상 하행 흉부 대동맥 주위로 가성 대동맥류가 보여 대동맥 파열이 의심되었으나 파열부위의 확인을 위해 대동맥조영술을 시행하였다. 파열부위는 대동맥협부로 밝혀져서 내원 이틀째인 3월 28일 수술을 시행하였다. 수술은 증례 1,2,3과는 달리 좌심방과 좌측 대퇴동맥 사이에 centrifugal pump를 설치하여 대동맥 차단 원위부의 혈류를 호전시키면서 heparin은 사용하지 않았다. 근위 대동맥 차단은 처음에는 좌측 총경동맥과 좌측쇄골하동맥 사이로 시도하였다가 대동맥 파열부위와 너무 근접하여 좌측총경동맥 근위부로 옮기고 좌측총경동맥 및 쇄골하동맥은 각각 차단하였다. 원위부 차단 후 Dacron graft로 대치하였으며, 환자는 사고당시 생긴 것으로 생각되는 뇌좌상으로 인해 13일간 중환자실에서 치료 후 내원 24일 만에 퇴원하였다. 수술후 성대마비가 발생하였으며, 기타 합병증은 없었다.

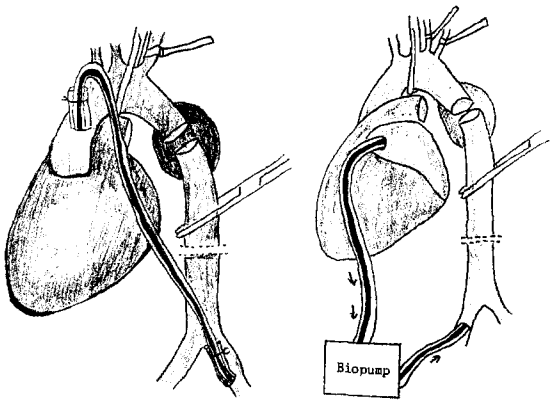

그림 3. a. 증례 1,2,3 의 수술 방법. b. 증례 4 의 수술 방법.

고 안

1947년 Strassman[1] 등이 발표한 바에 의하면 7000례의 교통사고 환자의 부검소견에서 대동맥 파열은 51례로 1% 미만이었으나, 이후 Parmley[2], Greendyke[3] 등은 그 발생빈도를 점차 높게 발표하였으며 현재로서는 교통사고로 증상을 입은환자의 약 20%에서 대동맥파열이 동반된다는 것이 통설이다. 대동맥 파열이 발생하면 80-85%의 환자는 즉사하며 나머지 15-20%의 환자만이 사고현장에서 생존하여 병원으로 옮겨질 수 있으며 이들도 contained subadventitial hematoma의 파열로 그 사망시간을 예측할 수 없다. Parmly[2] 등이 보고한 바에 의하면 교통사고로 대동맥 파열이 생긴 275명의 환자 중 사고현장에서 즉사하거나 병원도착후 30분이내에 사망한 237명을 제외한 38(16%)명은 2명을 제외하고는 모두 contained hematoma의 파열로 사망했으며, 한편 이들 38명 중 3명을 제외하고는 모두 병원 도착 후 1시간 이상을 생존했다고 한다. 이는 대동맥파열이 매우 위험한 상태이면서도 진단 및 치료가 조기에 이루어지면 그 사망률을 대폭 줄일 수 있음을 시사한다.

손상기전

대동맥 파열에는 수평 급감속, 수직 급감속, 과도 흉부 충격, 전반적인 흉부 압박 등의 4가지 손상력이 작용하며, 전술된 증례들과 같이 대동맥 협부의 파열에는 수평급감속 손상력이 주로 작용한다[4]. 이는 대동맥 유동부위 및 고정부위의 경계부인 대동맥 협부가 수평급감속시 발생하는 shearing stress, bending stress 및 torsion stress를 가장 많이 받는 부위이기 때문이다. 한편 수직 급감속 시는 대동맥궁에서 기시하는 동맥들이 대동맥궁으로부터 떨어져 나가는 avulsion injury가 더 많이 발생한다.

진 단

대동맥 파열의 진단은 흉부외상의 과거력이 있는 환자에서 특이한 임상상 및 단순 흉부 x-ray 소견이 나타나는 경우 대동맥 조영술로써 확진한다. 흉부 초음파 및 흉부 전산화 단층 촬영, 흉부 전산화자기공명 단층촬영등의 확진적 의미는 아직 미지수로 남아있다[4].

표 2. 임상상, 동반 손상, 수술 소견 및 방법, 입원 경과

	I	II	III	IV
Age /Sex	44 /M	33 /F	27 /M	66 /M
Clinical Sx	·	·	chest tightness	·
Clinical Sg	U /E HT*	systolic murmur	hypotension	U /E HT
Associated injury	Colles'Fx	pelvis and both femur Fx	left lung contusion	cerebral contusion myocardial contusion
Interval between trauma-operation	9 day	9 day	3 day	2 day
site and extent of rupture	isthmus ant.2 /3	isthmus ant.1 /2	isthmus ant.1 /2	isthmus ant.4 /5
method of distal perfusion	Gott shunt	Gott shunt	Gott chunt	LA**-Femoral centrifugal pump
Aortic clamping time	·	100 min	45 min	80 min
ICU /Hospital day	2 /18	7 /14	2 /20	13 /24
Complications	Hoarseness	Hoarseness	Hoarseness	Hoarseness

*U /E HT : Upper extremity hypertension.
**LA : Left atrial.

임상상으로는 흉벽좌상 및 늑골골절 등의 흉벽손상의 징후, 흉통, 호흡곤란, 연하곤란, 쉰 목소리등의 임상증상, 수축기 심잡음, 맥압폭의 차이, 급성대동맥 축착 증후군, 경부의 출혈 징후등의 임상 징후등을 들 수 있다. 표 4는 Kirsh[5] 등이 기술한 대동맥조영술의 적응증이다.

치 료

대동맥 파열에는 대부분 기타장기의 손상이 동반되며, 이들 손상이 환자의 예후에 영향을 줄 수 있는 경우 대동맥 파열과 이들 손상 중 어느 쪽의 치료가 선행되어야 하는가에 대한 결정이 어려운 경우가 많다. Fleming[7] 등은 대동맥 파열 환자의 50%에서 응급 개복을 요하는 복부 장기 손상이 동반된다고 하였다. Borman[8] 등은 33명의 대동맥 파열 환자 중 16명(48%)에서 응급 개복을 요하는 복부장기 손상이 있었다고 보고하였다. 이들 16명의 환자를 11명은 개복술을 5명은 개흉술을 선행한 결과 전자의 경우가 후자보다 생존율이 높았으며, 이는 심한 복부장기 손상이 있는 경우 개복술이 선행되어야 함을 시사한다.

수술 시 대동맥 원위 차단부위 이하의 혈류를 유지하기 위한 방법으로는 Gott shunt[9,10], centrifugal pump를 이용한 좌심방-대퇴동맥 bypass[17], 대퇴정맥-대퇴동맥 bypass with oxygenator[11] 등의 방법이 있으며, 단순 대동맥 차단 만으로 수술을 시행하는 'clamp and sew technique'[12,13]도 있다. Gott shunt는 heparin을 사용하지 않는 장점이 있으나 혈류 조절이 불가능하고 원위부 혈류유지가 적절하지 못하다는 보고가 있으며[14], 체외순환은 heparin 사용에 따르는

표 3.

1. 상부 종격동 확장
2. 대동맥 윤곽 소실
3. AP Window의 소실
4. 기관의 우측편위
5. 좌측 기관지의 하향편위
6. Paravertebral stripe의 확장
7. 식도의 우측 편위
8. 혈흉

표 4.

1. 흉부 외상의 과거력
2. 단순 흉부 x-ray상의 대동맥 파열 소견.
3. 다발성 늑골 골절이나 flail chest.
4. 제1 늑골골절이나 흉골골절
5. 후변위된 쇄골골절
6. 원인불명의 저혈압
7. 심한 혈흉
8. 박동 소실
9. 상지 고혈압
10. 수축기 심잡음
11. 경부 혹은 suprasclavicular fossa의 출혈 징후.

여러가지 문제가 제기된다. 한편 'clamp and sew technique'은 heparin의 사용 및 불필요한 조작을 피할 수 있다는 장점이 있으나 아직 전반적인 지지를 받지 못하고 있으며[15,16,17], 대동맥 파열 및 기타 대동맥 질환이 그리 흔하지 않은 우리의 현실에는 다소 무리가 따른다고 하겠다. 따라서 본 증례 4와 같이 heparin을 사용하지 않으면서 centrifugal pump를 적용하는 것이 원위 대동맥 차단 이하 부위의 혈류 유지를 위해 가장 이상적인 방법으로 생각된다.

수술방법에는 primary repair[18], intraluminal graft[19], dacron tube graft interposition등이 있으며 이 중 마지막 방법이 원칙이나 경우에 따라 앞의 두방법로 적용될 수 있다. primary repair는 대동맥조직이 건강한 젊은 환자에서 부분파열이 온 경우 적용될 수 있으나, 대부분의 경우 절단 양단 사이로 loose tissue가 대동맥 안으로 돌출되는 경우가 많고 절단 양단의 조직상태가 primary repair가 가능 할 정도로 양호하지 않으므로 적용범위가 넓지 않은 듯하다[4]. 또한 문합할 부위가 약하고 넓어져 있는 박리성 대동맥류에 주로 쓰이는 intraluminal graft도 대동맥 파열의 경우에는 큰 잇점이 없다[20].

합 병 증

주요 합병증으로는 호흡부전, 신부전, 수술후 고혈압, 사지마비 등이 올 수 있다. 호흡부전은 흉부외상시 동반된 흉벽외상, 폐실질 손상등이 더해져서 유발되며, 적절한 수술후 호흡기관리를 요한다. 신부전은 수술전의 심한 저혈압, 대동맥조영술 시 사용된 조영제등에 의하며, 적절한 심박출량 유지, 이뇨제 및 low dose dopamine 등의 사용이 필요하다. 수술후 고혈압은 수술 후 환자의 10-20%에서 나타나며, 그 기전은 비정상적인 rein-aldosterone system으로 설명된다. 사지마비는 가장 심각한 합병증으로 10-20%의 환자에서 나타나며, 원위대동맥 차단부위 이하의 적절한 혈류유지, 약물요법[21], 수술중 SEP monitoring[22] 등으로 어느정도 피할 수 있다.

결 론

본 서울대학교 부속병원 흉부외과학 교실에서는 외상성 대동맥 파열 4례를 수술 치험하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 전례에서 임상상이나 단순흉부 x-ray 소견이 비교적 대동맥 파열에 잘 부합되었음에도 불구하고, 대동맥 파열의 가능성에 대한 무관심, 예후와 거의 무관한 동반손상의 치료 등으로 대동맥 파열의 치료가 지연된 경우가 많았다.

2. 전례에서 대동맥 차단시간이 45분 이상이었으나 사지마비의 합병증은 없었으며, 이는 원위 대동맥 차단 이하부위의 혈류유지가 비교적 양호했던 것으로 사료된다. 특히 증례 4와 같은 centrifugal pump의 사용은 heparin의 사용을 피하면서 원위 대동맥 차단 이하 부위의 혈류를 충분히 한다는 점에서 이상적인 방법으로 간주될 수 있다.

REFERENCES

1. Strassman G : *Traumatic rupture of the aorta. Am Heart J 33 : 508, 1947*
2. Parmley LF, Mattingly TW, Manion WC, Jahnke EJ : *Nonpenetrating traumatic injury of the aorta. Circulation 17 : 1086, 1958*
3. Greendyke RM : *Traumatic rupture of the aorta : Special references to automobile accidents. JAMA 195 : 527, 1966*
4. Culliford A.T. : *Traumatic aortic rupture : Thoracic trauma. W.B.Sanders Co, p224-243, 1989*
5. Kirsh MM, Sloan H : *Blunt chest trauma : General Principles of management. Boston, Little, Brown & Co, 1977*
6. Blaisdell FW, Trunkey DD : *Cervicothoracic trauma. "Trauma management" series, volume Ⅲ. New York, Thieme Medical publishers, Inc., p233, 1986*
7. Fleming AW, Green DC : *Traumatic aneurysms of the thoracic aorta : Report of 43 patients. Ann Thorac Surg 18 : 91, 1974*
8. Borman KR, Aurbakker CM, Weigelt JA : *Treatment priorities in combined blunt abdominal and aortic trauma. Am J Surg 144 : 728, 1982*
9. Gott VL : *Heparinized shunts for thoracic vascular operations. Ann Thorac Surg 14 : 219, 1972*
10. Murray GT, Young WG Jr : *Thoracic aneurysmectomy utilizing direct ventriculofemoral shunt (TDMAC-Heparin shunt) bypass. Ann Thorac Surg 21 : 26, 1976*
11. Gerbode F, Braimbridge M, Osborn JJ, et al :

Traumatic thoracic aneurysms : Treatment by resection and grafting with the use of an extracorporeal bypass. Surgery 42 : 975, 1957.

12. Crawford ES, Rubio PA : *Reappraisal of adjuncts to avoid ischemia in the treatment of aneurysms of descending thoracic aorta. J Thorac Cardiovasc Surg 66 : 693, 1973*
13. Crawforde ES, ed : Diseases of the Aorta : *Including an Atlas of Angiographic pathology and surgical Techniques. Baltimore, Williams & Wilkins, 1984*
14. J. Ernesto Molina et al : *Adequacy of ascending-descending aorta shunt during cross-champing of the thoracic aorta for prevention of spinal cord injury. J Thorac Cardiovasc Surg 1985 : 90 : 126－136*
15. Carson, D.E., Karp, R.B., and Kouchoukos, T. : *Surgical treatment of aneurysms of the descending thoracic aorta : An analysis of 85 patients. Ann Thorac Surg, 35 : 58, 1983*
16. Culliford A.T., Ayvaliotis B, Shemin R., et al. : *Aneurysms of the descending aorta. J Thorac Cardiovasc Surg, 85 : 98, 1983*
17. Diehl JJ, Payne DD, Rastegar H, and Cleveland R.J. : *Arterial bypass of the descending thoracic aorta with the Biomedicus centrifugal pump. Ann Thorac Surg., 44 : 422, 1987*
18. Orringer MB, Kirsh MM : *Primary repair of acute traumatic aortic disruption. Ann Thorac Surg, 35 : 672－675, 1982*
19. Metzdorff MT, Hill J, Matar AF et al. : *Use of sutureless intraluminal aortic prosthesis in traumatic rupture of the aorta. J Trauma 20 : 591, 1986*
20. Bodily K, Perry JF, State RG et al. : *The salvageability of patients with post-traumatic rupture of the descending thoracic aorta in a primary trauma center. J Trauma 17 : 754, 1977*
21. Laschinger JC, Izumoto M, Kouchoukos NT : *Evolving concepts in prevention of spinal cord injury during operations of the descending thoracic and thoracoabdominal aorta. Ann Thorac Surg 1987 ; 44 : 667－74*
22. Laschinger JC et al. : *Detection and prevention of intraoper ative spinal cord ischemia after cross-clamping of the thoracic aorta : use of somatosensory evoked potential. Surgery 92 : 1109, 1982*
23. 채 헌, 노준량 : 흉부 외상에 의한 하행 대동맥 파열, 대한흉부외과학회지, vol 13, No 1 : 72－76, 1980