大韓胸部外科學會誌 第 13 卷 第 3 號
Vol. 13, No. 3, September, 1980

외상성 하행흉부대동맥 내막 파열

— 치험 1예 보고 —

장 명* · 장정수* · 강면식* · 조범구* · 홍필훈*

– Abstract–

Traumatic Intimal Tearing of the Descending Thoracic Aorta.
– a Case Report –

M. Chang, M.D.,* J.S. Jang, M.D.,* M.S. Kang, M.D.,* B.K. Cho, M.D.* and P.W. Hong, M.D.*

The rupture of the aorta commonly follows major blunt trauma to the thorax. It has markedly increased in recent years, paralleling the rising number of vehicular accidents. The most frequent site of rupture is the area of the isthmus, with the ascending aorta second. The diagnosis of the condition from clinical data is difficult, and aortography be used whenever aortic tear is suspected.

We are presenting a case of patient who had intimal tearing of the thoracic aorta with multiple injuries. The patient underwent surgical repair 28 days after injury with left heart (LA-Femoral artery) bypass.

서 론

대동맥 파열을 일으키는 기전은 이미 명백해졌다. 특히 비관통성 흉벽손상에 의한 대동맥 파열은 둔상과 신체의 급속한 감속의 작용이라는 것이 밝혀졌다. 대동맥 파열 환자의 대부분이 손상후 치료를 받기 전에 즉시 사망하기 쉽다. 그러므로 급격한 감속사고 환자는 특별한 관심과 주의를 요한다. 1950 년대부터 수술의 발달로 대동맥 파열에 대한 수술이 많이 보고되었다. 특히 대동맥 파열의 빈도는 근대 기계적 교통수단의 발달과 병행하여 증가하고 있다. 본 교실에서는 외상성 흉부대동맥 내막 파열 1 예를 치험하였기에 문헌 고찰과 더불어 보고하는 바이다.

증 례

정 ○○, 여자, 45 세

상기 환자는 본원 입원 11 일전 화물 추력을 타고 가다 버스와 정면 충돌사고를 입고 모 종합병원 응급실을 통해 입원하여 좌측 제 2, 3 늑골골절, 좌혈흉, 좌안손상, 우대퇴골 골절, 우외과골 골절, 좌척골 골절등의 진단으로 좌안손상에 대한 수술, 좌폐쇄성 흉관 배액술 및 우대퇴골 골격 견인술을 시행하다가 본원 정형외과로 전원되었다. 본원에서 상기 골절들에 대한 교정술 준비중 흉부 X-선 소견상 종격동의 확대가 발견되어 흉부외과로 의뢰되었다. 의뢰당시 이학적 소견상 우상지 혈압 130/70mmHg, 우하지 혈압은 120/80mmHg 이었다. 호흡음, 심장음은 정상이었으나 좌후 흉벽 견갑골 내측에서 지속성 잡음이 들렸다. 양측 하지의 고동맥 및 pedis dorsalis 는 잘 촉지되었다. 좌상흉벽의 direct tenderness 는 남아 있었으며 좌상지 splint, 우대퇴골 견인술 시행중이었고 우안은 수술후 상태였다. 검사소견상 Hb : 12.6gm%, Hct : 37.7 %이었다. 소변검사에서 단백질 1 +이었으나 기타 전해질검사, 간기능, 신장기능 검사상은 모두 정상 범위내였다. 흉부 X-선 소견(사진 1)상 폐야는 정상이었으며 심영상도 정상범위였으나 종격동 상부가 좌측으로 확대되어 있었다. 심전도상 소견도 정상이었다. 곧 대동맥 조영술을 시행한

* 연세대학교 의과대학 정형외과학교실
* *Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery Yonsei University College of Medicine*

사진 1. 수술전 흉부 X-선

결과 하행 흉부 대동맥 상부에 X-선에 투명하고 조영제로 잘 경계지워지는 횡경막 양상을 볼 수 있었으며, 대동맥궁 원위부로 부터 횡격막까지의 대동맥 확대를 나타내는 것을 발견했다(사진 2). 사고후 28일째에 대동맥 파열 진단하에 수술을 시행하였다.

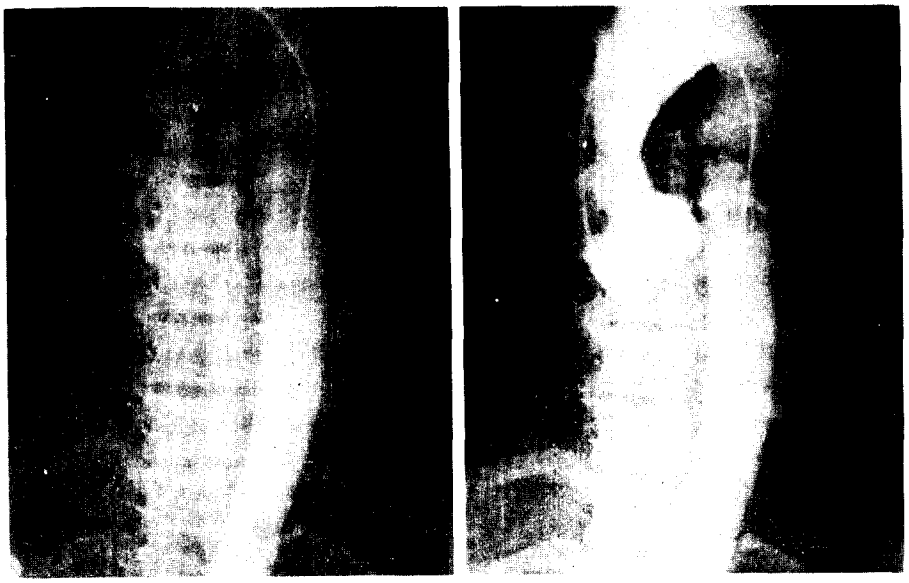

사진 2. 대동맥 조영술 소견

수술 방법 및 소견

수술은 기관삽관 전신마취하에 좌측 개흉술을 시행하였다. systemic heparinization을 이용하여 좌심방-좌고동맥 회로술을 시행하여 대동맥을 차단시켰다. 대동맥 차단중 체온은 체표냉각을 이용하여 32℃~33℃로 유지하였다. 우요골동맥과 좌측 pedis dorsalis에 삽관하여 상지와 하지의 혈압을 관찰하였다. 대동맥 차단시간은 55분이었으며 이때 상지 중심압은 100 mmHg, 하지의 중심압은 45~60mmHg로 유지하였다. 하행 흉부 대동맥 주위는 염증성 섬유화 현상이 심하였으며 박리중 주행신경의 보호에 유의하였다. 확장된 흉부 대동맥 하부 파열부위의 근위부와 원위부를 차단하고 대동맥을 약 3cm 종절개하였다. 대동맥 내막은 종으로 약 3cm 박리되어 기저부위는 대동맥벽에 부착된 채 대동맥 내강으로 판막모양을 형성하였다. 박리된 내막은 수축되고 두터워졌으며 그 끝은 하부로 말려 있었고 그 내강은 약 0.8cm 직경으로 협착되어 있었다. 내막이 박리된 부위의 대동맥은 확장되어 있었으며대동맥벽은 얇아져 있었다(그림 1). 수술은 박리된 내막을 2등분으로 종절개하여 박리된 부위를 덮도록 pledget을 사용하여 봉합하였다. 절개한 대동맥 봉합후 Teflon felt를 사용하여 external circumferential wrapping을 하였다. 수술후 경과는 양호하였으며 follow up 흉부 X-선상 종격동의 확장도 현저히 감소하였다(사진 3). 환자는 사고후 42일째에 다시 전신마취하에 골절들에 대한 환원술을 시행하였다.

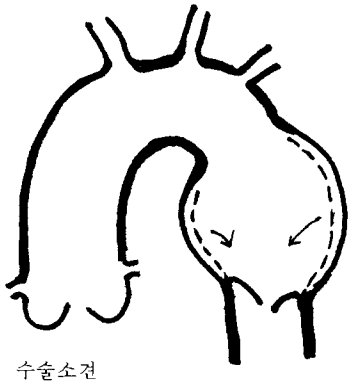

그림 1. 수술소견
내막의 박리로 인하여 Diaphragm모양을 형성함.

사진 3. 수술후 1주일 흉부 X-선

고 찰

대부분의 대동맥 파열은 자동차사고와 같은 큰 힘이 환자의 신체에 급격히 가해 질때 일어난다. 대동맥 손상은 직접 또는 간접적인 흉벽둔상에 의해 일어난다. 직접적인 원인으로는 흉골, 늑골, 흉추, 요추등의 골절에 의해서 대동맥이 손상받을 수 있다. Hass[9]는 항공기 사고에 의한 손상에서 급격한 신체의 감속현상이 내부장기의 구조, 위치 및 부착에 따라 각기 다른 힘이 주어지게 되어 이 감속힘의 차이가 가장 심한 부위에 전단 응력(shearing stress)이 작용한다고 하였다. 흉부 대동맥에서 대동맥궁은 쇄골하동맥 및 동맥관 인대 등에 의해서 고정되어 있으나 상행대동맥, 심장 및 하행 흉부 대동맥은 비교적 유동적이다. 그러므로 전단 응력에 의한 파열을 흔히 일으키는 부위는 대동맥 협부, 상행 대동맥, 하행 흉부 대동맥 원위부와 대동맥궁 혈관들의 기시부이다. Lundevall[13]은 600gm의 전단응력으로 대동맥 파열이 일어나는 것을 실험하였다. Marsh 및 Moore[14]는 60 MPH의 정면충돌 교통사고때에 1200 gm의 힘이 작용한다고 하였다. Zehnder[24]는 혈관내 압력이 2500 mmHg에서 대동맥 파열이 일어난다고 하였다. Parmley[18]는 비관통성 흉벽 손상에 의한 혈관 파열을 다음과 같이 병리 분류하였다. (1) 혈관 내막 출혈, (2) 혈관 내막 출혈 및 파열, (3) 혈관 내막 및 중막 파열, (4) 대동맥 완전파열, (5) 가동맥류 형성, (6) 대동맥 주위 출혈. Parmley[18]의 대동맥 파열 296예 중 21예에서 혈관손상은 한층 또는 2층만을 연루하였었다. 혈관 내막에 국한된 손상은 보통 출혈성 변화만을 보이기 때문에 오진하기 쉽다. 이러한 손상은 보통 다발성으로 나타나기 쉽고 선상 또는 환상으로 생기며, 대동맥 박리를 일으킬 가능성이 많다. 그밖에 혈전의 병소가 되어 전색을 일으킬 수도 있다. 혈관 내막 및 중막 파열은 흔히 외막으로만 구성된 대동맥류를 형성한다. 대동맥 완전파열은 흔히 종격동, 늑막강, 심낭으로 출혈되어 곧 사망한다. 혈관둘레의 부분적 파열은 흔히 후방벽에 생겨서 가동맥류를 형성하거나 혈전으로 파열부위를 막아서 생존하는 수가 있다. 대동맥 완전절단의 경우도 가동맥류를 형성하여 생존하는 경우가 있으나 상행대동맥 파열때는 가동맥류 형성이 안된다. 대동맥 주위 출혈은 전분류의 대동맥 손상에서 나타날 수 있다. 이 현상은 물론 완전파열 때에 가장 심하게 나타나며 혈관벽을 따라 파열 부위에서 상당한 거리까지 퍼질 수 있다. 약 3～5%의 외상성 대동맥 파열 환자가 만성 대동맥류를 형성하여 생존한다. 대부분의 외상성 대동맥 파열 환자는 다른 장기의 손상을 동반한다. 가장 흔히 동반되는 손상은 간장, 비장 파열 및 늑골 골반골절 등이다.

대동맥 파열에 의한 직접적인 임상적 증상을 주소로 내원하는 환자는 드물다. 대동맥 손상시에 하지의 혈압과 맥박의 감소가 나타날 수 있다. 상지에서는 오히려 고혈압을 나타낼 수 있다. 흉부 X-선 소견상 다음의 소견이 있을 때는 특히 대동맥 파열을 의심해야 한다[15]. (1) Aortic Knob부위에서 종격동이 8cm이상 넓어졌을 때(100 cm, supine A-P), (2) 기도의 우측 이동, (3) 대동맥 윤곽이 또렷치 않을 때, (4) 첨단부에서 좌상엽의 내측 경계가 소실되었을 때, (5) 대동맥과 주폐동맥 사이가 혼탁화 되었을 때, (6) 좌주기도의 각이 40°이하로 눌렸을 때, (7) 대동맥궁과 협부 부위에서 식도가 우측으로 이동되었을 때[17]. 이러한 흉부 X-선 소견을 보이는 환자는 즉시 대동맥 조영술을 실시하여야 한다. 대동맥 조영술 결과 대동맥 파열, 손상부위, 범위

및 다발성 손상 유무를 확인하여 수술에 필요한 충분한 준비를 할 수 있다. Hipona 및 Paredes[10]는 대동맥 파열에 의한 대동맥 조영술 소견을 요약하였다. (1) 내막 또는 중막 손상시 조영제로 잘 경계지워지는 선상의 투명성, (2) 가동맥류에 의한 방추상 또는 게실형의 대동맥 확대, (3) 대동맥궁 혈관의 발출성 손상 또는 혈전에 의한 폐색으로 대동맥궁 혈관의 소멸 및 혼탁, (4) 상행대동맥 손상시 대동맥 판막 부전증 또는 관상동맥의 혼탁이 나타나지 않을 때, 기타 만성 대동맥류에서는 보통 석회화를 볼 수 있다.

다발성 손상 환자에 있어서는 치료의 우선 순위가 정해져야 한다. 대동맥 파열은 뇌출혈 및 다량의 복강내 출혈등과 같이 우선 순위로 치료하여야 한다. 그러나 증상이 없는 만성 대동맥류 치료는 많은 논란이 있었다. Steinberg[19]는 특히 고식적 요법을 주장하였다. Weisel[23]등이 1950년 처음으로 외상성 대동맥류에 대한 Wrapping을 성공하였고 Bahnson[3]이 1952년 대동맥류 절제술을 시행하였으며 1953년 Stranahan[20]등은 처음으로 대동맥류 절제술 및 graft를 성공한 이후 1964년 Cooley[7]는 60예의 만성 대동맥류의 수술을 사망자 없이 시행 보고하였다. 대동맥 파열의 수술에는 손상부위의 근위부 및 원위부위를 차단하여야 한다. 대동맥 차단시에는 유출구의 폐색에 의한 급성 좌심실 부전증의 방지, 극심한 고혈압 및 저혈압에 대한 뇌혈관의 보호 및 신장의 허혈성 손상 방지등에 유의하여야 한다. 1956년 Adams[1]등은 20분 이상의 흉부 대동맥 차단은 하반신 불수, 좌심실 부전, 뇌혈관 장애 및 신부전을 일으킬 수 있다고 하였다. 이러한 합병증을 방지하기 위해 저온법, 부분적 좌심장 회로술 및 일시적 단락술이 요구되었다. Standard tubing, 좌심방-고동맥, 고정맥-고동맥(장골정맥-장골동맥)등의 회로술은 대량출혈에 대한 autotransfusion 및 차단부위의 근위부 및 원위부의 혈압조절이 용이한 장점이 있으나 systemic heparinization에 의한 기타 손상부위의 출혈의 위험이 있다. 1971년 Wakabayashi[6]등은 non-thrombogenic tube를 이용하여 항응고제 및 oxygenator 사용없이 좌심방-고동맥 회로술을 시행하였으며, 1977년 May[16]는 역시 non-thrombogenic tube를 이용하여 고정맥-고동맥 회로술을 시행하였다. 1968년 Gott[22]등은 non-thrombogenic tube를 이용하여 역시 항응고제 사용없이 단락술을 시행하였다. 그러나 단락술은 혈류가 conduit의 구경 및 심박출량, 말초혈관의 저항에 따라 수동적이기 때문에 혈압조절이 용이하지 않다. Appelbaum[2]등은 회로술이나 단락술을 시행하지 않고 대동맥 파열의 수술을 실시하여 대동맥 차단시간이 30분 이내일 때는 대동맥 차단에 의한 합병증 발생빈도가 회로술이나 단락술 사용시보다 증가하지 않는다고 하였다. 이러한 수술기술의 발달로 만성 흉부대동맥류에 대한 수술 생존율은 90% 이상이다. 그러나 Bodily[5]는 primary trauma center에 내원한 39명의 대동맥 파열 환자에서 12명(31%)만이 구조되었다고 하였다.

결 론

본 연세대학교 흉부외과학교실에서는 외상성 흉벽손상에 의한 흉부 대동맥 내막 파열 환자 1예를 치험하여 좋은 성과를 얻었기에 문헌고찰과 아울러 보고하는 바이다.

REFERENCES

1. Adams, H.D. and Van Geertruyden, H.H. : *Neurologic complications of aortic surgery. Ann. Surg., 144:574, 1956.*
2. Appelbaum, A., Karp, R.B. and Kirklin, J.W. : *Surgical treatment for closed thoracic aortic injuries, J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 71:458, 1976.*
3. Bahnson, H.T. : *Definitive treatment of sacular aneurysms of aorta with excision of sac and aortic suture. Surg. Gynec. and Obst., 96:383, 1953.*
4. Benett, D.E. and Cherry, J.K. : *The natural history of traumatic aneurysms of the aorta. Surgery, 61:516, 1967.*
5. Bodily, K., Strate, R.G. and Fischer, R.P. : *The salvageability of partients with posttraumatic rupture of the descending aorta in primary trauma center. Presented at the thirty six annual session. The american association for the surgery of trauma, Colorado Springs, Colo., Sept. 16, 1976.*
6. Connolly, J.E., Wakabayashi, A., German, J.C., Stemmer, E.A. and Serres, E.J. : *Clinical experience with pulsatile left heart bypass without anticoagulation for thoracic aneurysms. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 62:568, 1971.*
7. Cooley, D.A. : *Dicussion of Storey, R.J. and associates : Rupture of thoracic aorta due to closed chest trauma. Arch. Surg., 89:846, 1964.*
8. Fleming, A.W. and Gree, D.C. : *Traumatic aneurysms of the thoracic aorta. Report of 43 patients. Ann. Thorac. Surg., 18:91, 1974.*

9. Hass, G.M. : *Types of internal injuries of personnel involved in aircraft accidents. J. Aviation M. 15:77, 1944.*
10. Hipona, F.A. and Paredes, S. : *The radiologic evaluation of patients with chest trauma. Med. Clin. North Am. 59:65, 1975.*
11. Klause, A.H., Ferguson, T.B., and Weldon, C.S. : *Thoracic uneurysmectomy utilizing the TDMAC-heparin shunt. Ann. Thorac. Surg., 14:123, 1972.*
12. Lawrence, G.H., Hessel, E.A., Sauvage, L.R. and Klause, A.H. : *Results of the use of the TDMAC-heparin shunt in the surgery Cardiovasc. Surg., 73:396, 1977.*
13. Lundevall, J. : *Traumatisk aortaruptur ved trafikkulykker, Tidsskr, Nor. Laegeforen, 83:440, 1963.*
14. Marsh, C.L. and Moore, R.C. : *Deceleration trauma. Am. J. Surg., 93:623, 1957.*
15. Marsh, D.G. and Strum, J.T. : *Traumatic aortic rupture: roentgenographic indications for aortography. Ann. Thorac. Surg., 21:337, 1976.*
16. May, I.A., Ecker, R.R. and Iverson, L.I.G. : *Heparinless femoral venoarterial bypass without an oxygenator for surgery on the descending thoracic aorta. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 73:387, 1977.*
17. McIlduff, J.B., Foster, E.D. and Alley, R.D. : *Traumatic aortic rupture: an additional roentgenographic sign. Ann. Thorac. Surg., 24:77, 1977.*
18. Parmley, L.F., Mattingly, T.W., Manion, W.C. and Jahnke, E.J., Jr. : *Nonpenetrating traumatic injury of the aorta. Circulation, 17:1086, 1958.*
19. Steinberg, I. : *Chronic traumatic aneurysm of the aorta : Report of five cases with a plea for conservative treatment. New England J. Med., 257:913, 1957.*
20. Stranahan, A., Alley, R.D., Sewell, W.H. and Kausel, H.W. : *Aortic arch resection and grafting for aneurysm employing an external shunt. J. Thorac. Surg., 29:54, 1955.*
21. Turney, S.Z., Attar S., Ayella, R., Cowley, R.A., and Mclaughlin, J. : *Traumatic rupture of the aorta, a five year experience. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 72:727, 1976.*
22. Valiathan, M.S., Wledon, C.S., Bender, H.W. Jr., Topaz, S.R. and Gott, V.L. : *Resection of aneurysms of the descending Thoracic aorta using a GBH coated shunt bypass. J. Surg. Res., 8:197, 1968.*
23. Weisel, W., Huttner, W.A. and Becker, I.H. : *Unusual aortic arch non-luetic aneurysm: Surgical treatment, Wisconsin M.J., 50:866, 1951.*
24. Zehnder, M.A. : *Delayed post-traumatic rupture of the aorta in a young healthy individual after closed injury: Mechanical etiologic considerations. Angiology, 7:252, 1956.*