

흉부 압박손상에 의한 대동맥궁 파열

— 1예 보고 —

이 건* · 임 창 영* · 이 현 재*

Aortic Arch Rupture due to Compression Injury of the Thorax

— A case report —

Gun Lee, M.D.*, Chang-Young Lim, M.D.*, Hyeon-Jae Lee, M.D.*

Traumatic rupture of the thoracic aorta is the second most common cause of death from motor vehicle accidents after head injury. About 85% of these patients do not survive to reach the hospital. The most common mechanism for this is deceleration injury, as occurs in a high speed motor vehicle accident. The aortic isthmus is the site of disruption for about 95% of all blunt thoracic aortic injuries. Another mechanism is crush injury which causes compression of the aorta between the displaced sternal body or manubrium and the thoracic vertebral column. These forces tear the inner layer of the aortic wall at an unusual location. We report here on a case of aortic arch dissection where the injury clearly occurred due to a crush injury and not because of deceleration. The surgical repair was delayed for 10 days after administering intensive medical therapy. The ascending aorta and aortic arch were replaced with an artificial graft with the patient under circulatory arrest and cerebral protection.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2009;42:100-103)

Key words: 1. Trauma, blunt
2. Aorta, surgery
3. Aortic rupture

증례

평소 건강하던 43세 남자 환자로 엘리베이터 오작동 사고에 의한 흉부 압박손상으로 본원 응급실에 내원하였다. 환자는 내원 30분 전 고장으로 인해 층과층 사이에 멈춰 있던 엘리베이터를 수리하던 중 엘리베이터가 내려오면서 승강장 바닥과 승강기 사이에 가슴부위가 약 10초 간 끼인 직후부터 흉통을 호소하였다. 수상 당시에 약 10분간 의식을 잃었으나 응급실 내원 당시에는 의식이 명료하였다. 활력증후는 왼쪽 팔의 혈압이 120/90 mmHg이고 오른쪽 팔의 혈압이 60/20 mmHg로 차이를 보였으며 맥박수는 65회, 호흡수는 20회였고 체온은 정상이었다. 흉부 X-

선 검사와 흉부 전산화 단층촬영에서 종격동이 약 10 cm로 확장된 소견을 보였으며 흉골 상부의 골절과 다량의 종격동 혈종이 관찰되었다(Fig. 1). 상행대동맥부터 대동맥궁의 좌경동맥 입구까지 대동맥 내막의 파열이 관찰되었으며 무명동맥 입구가 폐쇄된 소견을 보였다(Fig. 2). 조영제의 누출이나 가성 대동맥류의 소견은 없었다. 응급실에서 시행한 심장초음파에서는 약간의 심낭삼출이 관찰되었다. 일반혈액검사 및 일반생화학 검사는 정상소견이었으나 fibrinogen degradation products (FDP)가 80 ug/mL 이상, D-Dimer가 6,908 ng/mL로 매우 높게 나왔다. 활력증후가 안정된 상태를 유지하였고 의식이 명료하였기 때문에 지연수술을 계획하고 중환자실에 입원하였다. 대동맥 파

*포천중문외과대학교 분당차병원 흉부외과학교실

Department of Thracic and Cardiovascular Surgery, Bundang CHA General Hospital, College of Medicine, Pochon CHA University

논문접수일 : 2008년 11월 7일, 심사통과일 : 2008년 11월 28일

책임저자 : 이 건 (463-712) 경기도 성남시 분당구 야탑동 351, 포천중문외과대학교 분당차병원 흉부외과

(Tel) 031-780-5880, (Fax) 031-780-5857, E-mail: gunlee@cvnet.co.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

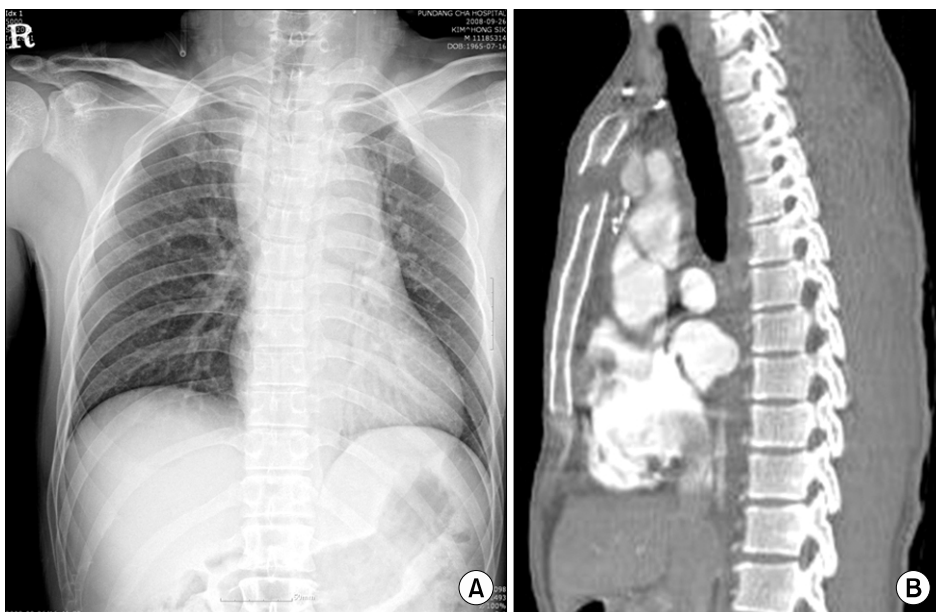


Fig. 1. Preoperative X-ray (A) and CT (B) shows mediastinal widening and displaced sternum.

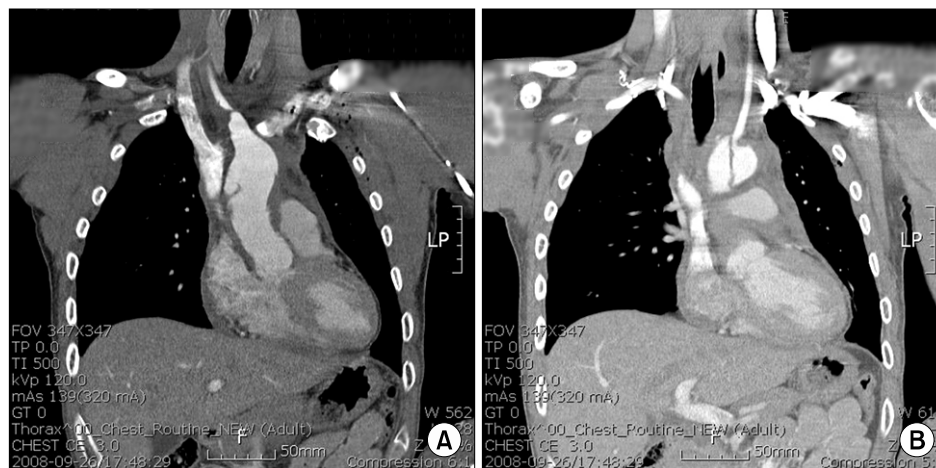


Fig. 2. Preoperative CT shows innominate artery occlusion and intimal tearing from ascending aorta to mid aortic arch.

열을 예방하기 위해 베타차단제를 지속적으로 정맥 주입하여 수축기 혈압을 110 mmHg 미만, 맥박수를 분당 70회 미만으로 유지하였으며 흉부 통증에 대해 진통제를 투여하였다. 추적 관찰을 위해 내원 3일째 시행한 다중검출 전산화 단층촬영을 이용한 흉부 대동맥 조영술 검사상 중격동 혈종이 약간 감소되었고 파열된 대동맥 내막과 무명동맥의 입구가 폐쇄된 소견은 내원 당시의 전산화 단층촬영의 소견과 변화가 없었다. 수술은 내원 10일째 시행하였는데 우선 우측 액와동맥을 노출하여 18 Fr 대동맥 캐놀라를 직접 삽입한 후 정중흉골절개를 통해 접근하였다. 상행대동맥의 근위부에 22 Fr 대동맥 캐놀라를 하나 더 설치하고 우심방을 통해 정맥 캐놀라를 삽입하여 체외순

환을 시작하였다. 체온을 내리던 중 심정지가 나타났을 때 대동맥을 차단하고 심정지액(Bretschneider solution)을 주입하였고 체온을 23도까지 내린 후 완전순환정지를 실시하였다. 대동맥을 절개한 후 액와동맥과 좌경동맥을 통한 전향성 뇌순환으로 뇌보호를 하였다. 수술 소견은 무명동맥으로부터 약 4 cm 지점의 중간 상행대동맥에서 대동맥궁의 좌경동맥 입구까지 내막이 파열된 소견을 관찰할 수 있었으며 이로 인해 무명동맥이 박리되어 가성 내강과 혈전으로 폐쇄되어 있었다. 대동맥의 외막은 손상되지 않았고 내막 파열로 인해 얇아져 있었다. 무명동맥을 포함하여 손상된 대동맥을 절제하고 24 mm Hemashield Platinum™ Vascular Graft (Boston Scientific, Wayne, NJ)를



Fig. 3. Postoperative CT aortography shows replaced aorta and innominate artery.

이용하여 원위부 대동맥에 문합하였고 8 mm 인조혈관의 결가지를 통해 체외순환을 시작하였다. 또 다른 8 mm 인조혈관의 결가지를 무명동맥에 단단 문합하였으며 체온을 상승시키면서 근위부 문합을 시행하였다. 완전순환정지 시간은 37분이었고 대동맥 차단시간은 95분이었으며 체외순환 이탈은 순조롭게 되었다. 횡단으로 골절된 흉골은 흉골 봉합용 철사를 이용하여 일차 봉합하였다. 수술 후 활력증후는 안정된 소견을 보였고 양측 팔의 혈압이 동일하게 측정되었다. 의식은 명료하게 회복되어 14시간 만에 인공호흡기를 제거하였다. 수술 후 2일째 일반 병실로 이송하였으며 수술 후 10일째 시행한 다중검출 전산화 단층촬영을 이용한 흉부 대동맥 조영술 검사상 특별한 문제가 발견되지 않았다(Fig. 3). 환자는 수술 후 14일째 퇴원하였다.

고 찰

흉부 둔상에 의한 대동맥 손상은 대부분 급작스런 감속(deceleration)사고에 의해 발생되는데 교통사고로 인한 사망 중 두부손상 다음으로 흔한 사망원인으로 현장에서 85% 정도가 사망한다. 최근 응급환자의 이송체계가 발달되고 응급실에서의 적극적인 소생술에도 불구하고 병원 도착 후 사망률은 15~28%에 달한다[1]. 가장 흔히 발생하는 부위는 좌측 쇄골하대동맥의 바로 아래인 대동맥 협부인데 그 이유는 하행대동맥은 여러 쌍의 늑간동맥과 늑막

그리고 동맥관 인대 등으로 고정되어 있지만 대동맥궁과 상행대동맥은 지지하는 구조물이 거의 없어 급작스런 충격을 받으면 동맥관 인대가 부착되어 있는 부위인 대동맥 협부에 가장 큰 전단력(shearing force)이 가해지기 때문이다. 대동맥의 손상은 내막과 중막에 국한될 수도 있고 전층이 손상될 수도 있는데 후자의 경우 대부분이 현장에서 사망한다.

외상성 대동맥 손상의 기전은 여러 가지가 있을 수 있는데 10피트 이상의 높이에서 추락사고, 시속 30마일 이상의 자동차 충돌사고 혹은 보행자 사고 등의 급작스런 감속사고가 대부분이다. 그 외의 기전으로는 흉부척추가 골절되면서 앞쪽으로 전위되어 발생하는 직접적인 대동맥 손상과 골절된 흉골과 흉부척추 사이에 대동맥이 끼이면서 발생하는 대동맥의 손상이 있을 수 있다[2].

본 증례는 높은 속도에서의 감속사고가 아닌 무거운 물체에 의한 흉부의 압박손상에 의해 흉골이 골절되면서 골절된 흉골과 흉부척추 사이에 대동맥이 끼이면서 발생한 것으로 보고된 예가 드물고[3] 국내에는 아직 보고된 예가 없다. Crass 등[4]은 이러한 기전에 의한 대동맥 파열을 'Osseous pinch mechanism'이라고 하였고 모의 실험과 동물실험으로 흉골병(manubrium), 첫 번째 늑골 그리고 안쪽 쇄골이 후방의 늑골 관절을 축으로 회전하면서 대동맥을 압박하여 손상을 일으키는 기전을 입증하였고, Cohen 등[5]은 이를 전산화 단층촬영 영상을 이용하여 대동맥의 손상지점을 예측하여 이를 증명하였다. 본 증례도 내원 당시의 전산화 단층촬영으로 골절되어 전위된 흉골과 그 바로 아래에 위치한 상행대동맥과 대동맥궁, 그리고 무명동맥의 입구의 내막이 파열된 소견을 볼 수 있었다.

외상성 대동맥 파열의 수술은 전산화 단층촬영의 소견에서 조영제의 누출이 있거나 손상된 대동맥 주위에 가성 동맥류가 형성된 경우에는 파열되어 급사할 가능성이 매우 높으므로 반드시 응급수술을 시행해야 한다. 그러나 뇌, 폐, 복부 등의 주요 장기의 심각한 동반손상이 있거나 본 증례와 같이 안정된 활력 증후를 보이는 경우에는 응급수술 보다는 지연수술을 하는 것이 결과가 우수하다. 그 이유는 응급수술 시에는 주요장기의 심각한 동반손상이 있을 때 수술을 위해 사용한 헤파린으로 인해 출혈이 심해질 수 있기 때문이다. 뿐만 아니라 다량의 주위 혈종으로 시야의 확보가 어렵고 파열된 대동맥 벽이 약해져 있기 때문에 수술이 힘들다. 함시영 등[6]은 23명의 감속사고에 의한 외상성 하행대동맥 손상 환자에서 최소한 1~2개월 이상 지연수술을 시행하였는데 그 기간 중 대동

참 고 문 헌

맥 파열이 일어난 경우는 없었고 지연수술의 결과도 우수하다고 보고하였다. 지연수술을 하기 위해서는 고혈압의 과거력 유무와 관계없이 베타 차단제와 혈관 확장제를 지속적으로 사용하여 수축기 혈압을 110 mmHg 미만으로 유지하고 맥박수도 되도록 낮게 유지해야 한다. 그리고 수상 후 3~5일에 전산화 단층촬영을 다시 시행하여 대동맥 혈종의 크기나 가성동맥류의 유무 그리고 대동맥 직경의 변화를 비교 관찰하는 것이 중요하다[7].

최근에는 외상성 흉부 대동맥의 파열에서 혈관내 인조혈관 스텐트 이식술이 합병증 발병율과 사망률을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 다른 주요장기의 동반손상이 있는 경우에도 안전하게 시술할 수 있어 수술 보다 선호되는 경향이 있다[8]. 그러나 이는 주로 하행 대동맥을 침범한 경우에 가능하다. 본 증례는 상행대동맥과 대동맥궁이 손상된 경우이므로 혈관내 인조혈관 스텐트 이식술의 대상이 되지 않는다.

저자들은 흉부 압박에 의해 앞뒤의 골격 사이에 대동맥이 끼이면서 Osseous pinch mechanism에 의한 대동맥 파열을 경험하고 성공적으로 치료하였기에 보고하는 바이다.

1. Pacini D, Angeli E, Fattori R, et al. *Traumatic rupture of the thoracic aorta: ten years of delayed management.* J Thorac Cardiovasc Surg 2005;129:880-4.
2. O’Cormor CE. *Diagnosing traumatic rupture of the thoracic aorta in the emergency department.* Emerg Med J 2004;21:414-9.
3. Javadpour H, O’Toole JJ, McEniff N, Luke DA, Young VK. *Traumatic aortic transection: evidence for the osseous pinch mechanism.* Ann Thorac Surg 2002;73:951-3.
4. Crass JR, Cohm AM, Motta AO, Tomashefski JF, Wissen EJ. *A proposed new mechanism of traumatic aortic rupture: the osseous pinch.* Radiology 1990;176:645-9.
5. Cohen AM, Crass JR, Thomas HA, Fisher RG, Jacobs DG. *CT evidence for the “osseous pinch” mechanism of traumatic aortic injury.* AJR 1992;159:271-4.
6. Hahm SY, Choo SJ, Song H, Lee JW, Song MG. *Surgical treatment of traumatic rupture of thoracic aorta.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2004;37:744-80.
7. Kwon CC, Gill IS, Fallon WF, et al. *Delayed operative intervention in the management of traumatic descending thoracic aortic rupture.* Ann Thorac Surg 2002;74:S1888-91.
8. Hohan IV, Hitos K, White GH, et al. *Improved outcomes with endovascular stent graft for thoracic aorta transections.* Eur J Vasc Endovasc Surg 2008;36:152-7.

=국문 초록=

흉부 대동맥의 외상성 파열은 두부 손상 다음으로 흔한 교통사고의 사망원인으로 약 85%의 환자가 병원 도착 전에 사망한다. 가장 흔한 기전은 고속의 차량이 충돌 등으로 인한 급작스런 감속에 의해 발생되며 대동맥 협부가 전체 대동맥 손상의 95%에 해당된다. 또 다른 기전으로는 흉부 압박 손상에 의해 골절되어 전위된 흉골병과 흉부 척추 사이에 대동맥이 끼이면서 나타날 수 있는데 이로 인해 흔하지 않은 위치의 대동맥벽의 내막이 파열된다. 저자들은 감속사고가 아닌 흉부 압박에 의해 대동맥궁이 파열되어 박리된 증례에 대해 집중적인 내과 치료 후에 지연 수술로 완전 순환정지 하에 뇌 보호를 시행하면서 상행 대동맥의 일부와 대동맥궁을 인조혈관으로 치환하였기에 보고하는 바이다.

중심 단어 : 1. 둔상
2. 대동맥 수술
3. 대동맥 파열