

전 흉부 대동맥 동시 치환술

-1례 보고-

김 관 민* · 김 성 철* · 박 표 원*

=Abstract=

One-stage Replacement of the Total Thoracic Aorta

Kwhanmien Kim, M.D.*, Sung Chul Kim, M.D.*, Pyo Won Park, M.D.*

Some extensive thoracic aortic aneurysms are not amenable to staged repair, such as extremely large distal aortic aneurysms that are unsuitable for an elephant trunk anastomosis, or aneurysms that are accompanied by complications such as ruptured descending thoracic aneurysm. We report here a case of successful replacement of the aorta from the ascending to the descending aorta in one operation. The patient was 65-year-old man who had an aneurysm which involved the entire thoracic aorta and ruptured in the descending aorta. The operation was performed via transverse thoracosternotomy, and under the deep hypothermic circulatory arrest with retrograde cerebral perfusion. The patient recovered uneventfully and was discharged without any neurologic complications.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32:595-8)

Key word : 1. Aortic aneurysm, dissecting
2. Thoracotomy
3. Surgery method

증 례

고혈압 병력이 있었던 65세 남자 환자는 본원 내원 27일 전 등산 중 발생한 갑작스런 하전흉부 통증을 주소로 타 대학병원을 방문하여 촬영한 흉부 전산화 단층 사진 상 상행 대동맥, 대동맥궁과 하행 대동맥을 포함하는 대동맥류와 하행 대동맥류의 파열을 시사하는 좌측 혈흉의 진단을 받고 수술을 권유 받았으나 거절하였고, 내과적 치료를 받던 중 다시 갑작스런 흉통과 호흡곤란이 발생하여 흉부 전산화 단층 촬영을 다시 한 결과 하행 대동맥류의 크기가 7 cm에서 9 cm으로 증가되었고 좌폐를 거의 허탈시킬 정도로 혈흉이 증가되어 수술을 위해 본원으로 전원 되었다. 본원 응급실

내원 당시 베타차단제를 복용하는 상태에서 활력 증후는 혈압 113/75 mmHg, 맥박 62회/분, 호흡수 25회/분이었으며, 이학적 검사상 심잡음은 들리지 않았으나 좌측 호흡음이 감소된 소견을 보였다. 혈액 검사상 혈색소 10.3 g/dl, BUN/Cr 14.7/1.2 이었다. 술전 시행한 심초음파 검사상 대동맥판 폐쇄부전이나 상행대동맥 박리의 소견은 없었으나 좌심실 비대와 이완장애 소견이 있었다. 흉부 전산화 단층 촬영상 상행 대동맥(직경 5 cm), 대동맥궁(직경 7 cm), 하행 대동맥(직경 9 cm)을 침범하는 대동맥류 및 하행 대동맥류 파열의 진단(Fig. 1,2)하에 1998년 5월 8일 수술을 시행하였다.

수술은 이중삽관 전신마취 후 대퇴동맥을 이용한 심폐바ypass 준비와 횡행 개흉 흉골 절개술(transverse thoraco

*성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 흉부외과

Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Sungkyunkwan University, Samsung Medical Center, Seoul, Korea

논문접수일 : 98년 10월 16일 심사통과일 : 98년 12월 8일

책임저자 : 김관민, (135-710) 서울특별시 강남구 일원동 50, 삼성서울병원 흉부외과. (Tel) 02-3410-3485, (Fax) 02-3410-0089

본 논문의 저작권 및 전자매체는 대한흉부외과학회에 있다.

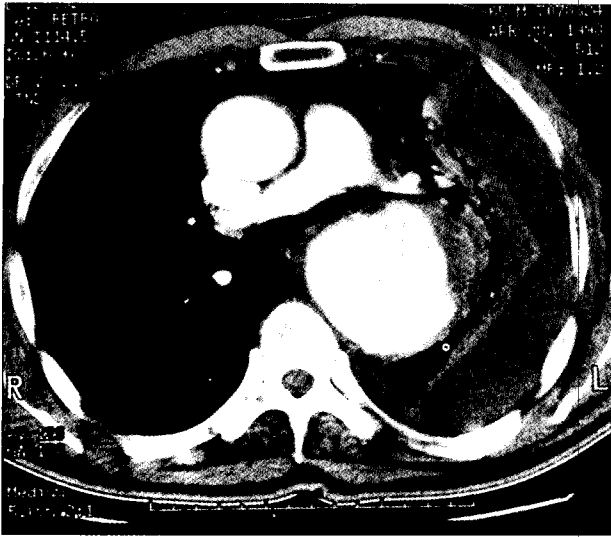


Fig. 1. Enhanced chest computed tomography(CT) reveals both ascending and descending aortic aneurysm, and the left hemothorax, suggesting the descending aortic aneurysm rupture.



Fig 2. Enhanced chest computed tomography(CT) shows that the aneurysmal change also involves the aortic arch.

sternotomy, clamshell incision)을 동시에 시행하면서 시작되었다. 횡행 개흉 흉골 절개술은 유방하 피부 절개술(submammary skin incision)을 활모양으로 시행한 후 양쪽 4번째 늑간을 개방한 다음 양쪽 내흉대동맥을 결찰 분리한 후 흉골을 횡행 절개함으로써 이루어졌다. 심폐바이패스 동맥용 캐놀라는 상행대동맥(24F)과 좌측 대퇴동맥(24F)에 삽관하여 Y-connector로 연결하였고, 정맥용 캐놀라는 상대정맥(36F)과 하대정맥(34F)에 직접 삽관하였으며, 심폐바이패스 시작 후 우심방을 개방하여 역행성 심정지액 주입을 위한 카테터를 관상정맥동에 삽입하였다. 벤트용 카테터는 우상폐정맥을 통하여 좌심실에 삽입하였다. 상행대동맥-양대정맥을 통한 심폐바이

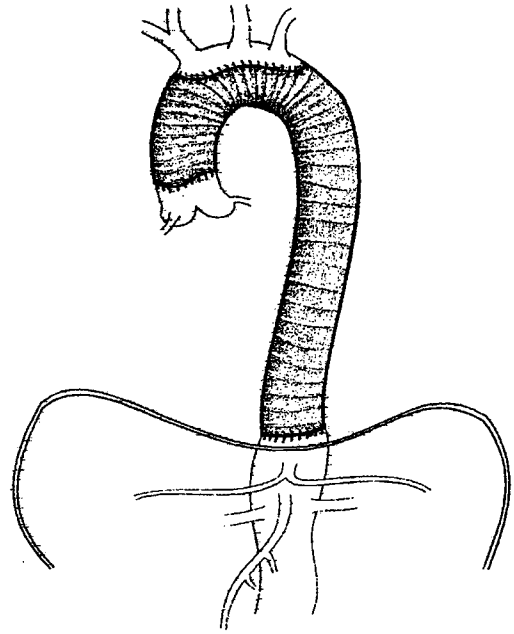


Fig. 3. Operative diagram. Using one piece of Hemashield® vascular graft, one stage replacement of the entire thoracic aorta is performed.

패스를 시작하여 체온을 내리는 동안 좌측 늑막공간을 박리하였다. 좌측 늑막공간은 혈액으로 차있으면서 좌측폐는 거의 전부 허탈 되어 있었고 하행대동맥은 좌측 폐와 유착되어 있었다. 유착박리는 대동맥류 파열로 인해 유착이 심하게 되어 있는 부위로부터 멀리 떨어진 부분부터 시작하여 안쪽으로 접근해 가는 방법으로 진행되었다. 마지막으로 대동맥류가 파열되었던 부분(하행 대동맥의 좌쇄골하동맥 분지 하방 8 cm부위)의 박리가 거의 끝날 무렵 이 부분이 재파열되었기 때문에 즉시 완전체외순환 정지를 시행하였고, 대동맥구를 통하여 직접 심정지액을 주입하였다. 이때 비후강, 직장 온도는 각각 15.4℃, 18.7℃였다. 그리고, 상대정맥을 통하여 역행성 뇌관류를 분당 350~500 ml로 시행하기 시작하였으며 역행성 심정지액은 20분 간격으로 600 ml씩 지속적으로 주입하였다. 초저체온 완전순환 정지하에서 상행대동맥 근위부에서부터 횡격막 직상부의 하행대동맥까지의 흉부 대동맥 거의 전장을 개방한 후 하행대동맥의 늑간대동맥구들을 모두 봉합절찰하였다. 9번 흉추 부위의 하행대동맥 원위부를 Hemashield® (φ26mm) 인조 혈관으로 4-0 Prolene®을 사용하여 단단 문합을 먼저 시행한 후, 대동맥구의 혈관들을 island 모양으로 만든 다음 인조 혈관에 4-0 Prolene®으로 단측 문합을 시행하였다. 대동맥구 문합이 완료된 다음 역행성 뇌관류를 정지하였고, 인조 혈관의 근위부를 clamping하여 대퇴동맥-양대정맥을 통한 심폐바이패스를 재시작하면서 체온을

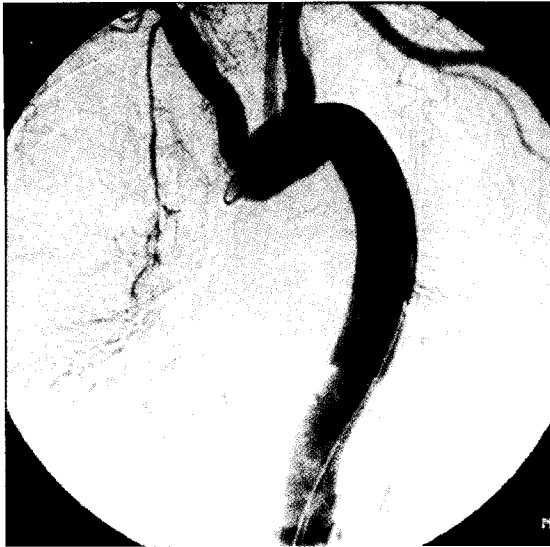


Fig. 4. Postoperative aortogram shows good configuration of the vascular graft.

올리기 시작하였다. 이 과정 동안에 인조 혈관의 근위부와 대동맥류 직상부의 상행대동맥을 4-0 Prolene®을 사용하여 단단 문합하였다(Fig 3). 총 심폐바이패스 시간은 196분이었고 완전 체외순환 정지 시간은 66분이었으며 역행성 뇌관류 시간은 60분이었다. 병리소견은 동맥경화증에 합당한 소견을 보였다.

환자는 수술 후 12시간 지나서 신경학적 합병증 없이 의식이 회복되었고, 수술 후 2일째 인공 호흡기를 제거할 수 있었다. 수술 후 환자는 일시적인 애성이 발생하였으며 좌측 횡격막 마비의 소견을 보였으나 호흡곤란을 호소하지는 않았고, 수술 후 시행한 대동맥조영술 사진상 훌륭한 개통 상태를 나타냈으며(Fig. 4), 14일째 퇴원하여 외래 추적 관찰 중이다.

고 찰

전 흉부 대동맥을 포함하는 대동맥류의 수술적 방법으로 서 동시에 전 흉부 대동맥을 치환하는 수술은 접근 방법 등의 기술적 문제와 뇌허혈 및 척수 허혈에 따르는 신경학적 문제, 그리고 장시간의 심폐바이패스에 따르는 문제 등으로 수술 합병증의 가능성이 높아 비교적 안전한 방법인 1983년 Borst 등이 기술한 2 단계 elephant trunk 술식¹⁾을 이용하는 경우가 많다. Heineman 등은 80례의 elephant trunk 술식을 이용한 대동맥 수술에서 조기 수술 사망률 13.8%, 만기 사망률 8.1% 였다고 보고 하였으며²⁾, Crawford, Svensson 등^{3,4)}은 elephant trunk 술식을 이용한 단계적 수술에서 1차 수술 후

생존률은 92%, 2차 수술 후 생존률은 96%라고 보고 하면서 광범위한 대동맥류 수술에 있어서 이 술식의 유용성을 강조 하였다. 그러나 대동맥궁 원위부와 하행 대동맥 근위부의 대동맥류의 크기가 너무 커서 elephant trunk 술식을 이용한 인조혈관의 문합이 어렵거나 혹은 문합 부위를 포함한 대동맥류의 파열 위험이 있을 때, 그리고 하행 대동맥류의 파열과 같은 합병증이 동반된 상황에서는 elephant trunk 술식을 이용한 단계적 수술이 불가능하기 때문에 이럴 때에는 불가피하게 동시에 전 흉부 대동맥을 치환 하여만 한다⁵⁾.

전 흉부 대동맥 동시 치환술의 접근 방법에는 여러 가지가 이용되어 왔는데, 크게 두 가지 방법이 있다. 하나는 중앙 흉골 절개술과 좌측 개흉술을 동시에 시행하여 접근하는 방법이고, 다른 하나는 횡행 개흉 흉골 절개술을 이용하는 방법이다. 중앙 흉골 절개술과 좌측 개흉술을 이용하는 방법은 상행 대동맥, 대동맥궁, 그리고 심장의 노출은 우수하나 대동맥궁 원위부와 하행대동맥 근위부의 노출에는 다소 어려운 점이 있고, 2개의 분리된 절개술을 해야 하는 문제점이 있다. 반면 횡행 개흉 흉골 절개술은, 비록 양측 내흉 동맥을 절찰 분리해야 하는 문제점이 있지만 심장, 상행대동맥, 대동맥궁, 하행 대동맥을 양와위 자세에서 자세 변화 없이도 동시에 우수하게 노출시킬 수 있어 전 흉부 대동맥 동시 치환술에 있어서는 더 유용한 접근 방법이라고 생각된다^{6,7)}.

초 저체온 완전 체외순환 정지와 역행성 혹은 선행성 뇌관류 방법의 이용은 대동맥궁 치환술에 따르는 뇌손상의 합병 위험을 크게 낮추었으며, 대동맥 결자를 하지 않음으로써 색전증의 문제를 피할 수 있고 또한 완전한 문합술을 가능케 함으로써 문합에 따른 합병증 발생률을 낮추었다. 또한 초저체온 완전 체외순환 정지는 하행 대동맥 혹은 흉복부 대동맥 치환 시 척수 보호 효과가 우수하다고 알려져 있다^{7, 8)}. 이러한 뇌 및 척수 보호 방법의 발달, 심근 보호 방법 및 인조혈관 재질의 발달 등으로 인하여 최근 대동맥근에서부터 복부 대동맥 전장에 이르는 전 대동맥 치환술(total aorta replacement)을 동시에 시행하여도 수술 사망률이 10~20%로서 크게 높지 않게 되었다^{7,9)}. 따라서, 전 흉부 대동맥 혹은 그 이상의 대동맥을 침범하는 대동맥류의 수술적 접근 방법으로서 단계적 수술(staged operation)이 안전하고 기본적인 방법이지만 대동맥류의 크기가 너무 큰 경우나 대동맥류 파열 위험이 있어 elephant trunk 술식을 적용하기 힘든 경우, 그리고 하행 대동맥류의 파열과 같은 합병증이 동반된 경우 등의 제한된 상황에서는 적절한 수술 시야 및 효과적인 심근 및 신경계 보호 방법을 적용한다면 동시 치환술도 수술 사망률이나 합병률의 증가 없이 가능하다고 생각 된다.

참고 문헌

1. Borst HG, Walterbusch G, Schaps D. *Extensive aortic replacement using elephant trunk prosthesis*. J Thorac Cardiovasc Surg 1983;31:37-40.
2. Heinemann MK, Buehner B, Jurmann MJ, Borst HG. *Use of elephant trunk technique in aortic surgery*. Ann Thorac Surg 1995;60:2-7.
3. Crawford ES, Coselli JS, Svensson LG, Safi HJ, Hess KR. *Diffuse aneurysmal disease(chronic aortic dissection, Marfan, and mega aorta syndromes) and multiple aneurysm: Treatment by subtotal and total aortic replacement emphasizing the elephant trunk operation*. Ann Surg 1990; 211:521-537.
4. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, et al. *Deep hypothermia with circulatory arrest: Determination of stroke and early mortality in 656 patients*. J Thorac Cardiovasc Surg 1993; 106:19-31.
5. Svensson LG, Crawford ES. *Cardiovascular and vascular disease of the aorta*. Philadelphia: W.B. Saunders Co. 1997.
6. Minale C, Splittgerber FH, Reifschneider HJ. *Replacement of the entire thoracic aorta in a single stage*. Ann Thorac Surg 1994;57:850-855.
7. Deterbeck FC, Hennington MH. *Single stage replacement of the entire thoracic aorta via transverse thoracosternotomy*. South Med J 1996;89:348-352.
8. Rokkas CK, Kouchoukos NT. *Profound hypothermia for spinal cord protection in operations on descending thoracic and thoracoabdominal aorta*. Semin Thorac Cardiovasc Surg 1998;10:57-60.
9. Massimo CG, Presenti LF, Favi PP, Crisi C, Guadron C. *Simultaneous total aortic replacement from valve to bifurcation: experience with 21 cases*. Ann Thorac Surg 1993; 56:1110-1116.

=국문초록=

원위부 대동맥궁류가 과도하게 커서 elephant trunk 술식을 적용하기 어려운 경우나 하행 대동맥류가 파열된 경우와 같은 합병증이 동반된, 전 흉부 대동맥을 침범하는 광범위 대동맥류에 있어서는 단계적 수술이 불가능하다. 저자들은 상행 대동맥에서부터 하행 대동맥까지의 대동맥을 동시에 치환하는 수술을 성공적으로 시행하였다. 환자는 65세 남자로서 하행 대동맥류의 파열을 동반한 전 흉부 대동맥류를 갖고 있었다. 수술은 횡행 개흉 흉골 절개술을 통하여 접근하여 초 저체온 완전 체외순환 정지 및 역행성 뇌관류하에 시행하였다. 환자는 순조롭게 회복하였으며 신경학적 합병증 없이 퇴원하였다.

중심단어 : 1. 해리성 대동맥류
2. 흉곽절개술
3. 수술방법