

대동맥근부 확장을 동반한 대동맥 축착증 환자에서 정중흉골절개를 통한 외해부학적 대동맥 우회로술

— 1예 보고 —

김경화* · 조중구* · 최종범* · 서연호* · 김태윤*

Extraanatomic Aortic Bypass through a Median Sternotomy in a Patient with Coarctation of Aorta Associated with Annuloaortic Ectasia

— A case report —

Kyung Hwa Kim, M.D.*, Jung-Ku Jo, M.D.*, Jong-Bum Choi, M.D.*, Yeon-Ho Seo, M.D.*, Tae Yun Kim, M.D.*

Coarctation of the aorta is frequently associated with intracardiac disease. It is very difficult to decide on the best method for surgically treating adult patients with these combined heart diseases. We performed single-stage repair via a modified Bentall operation and by creating an intrapericardial ascending-descending aortic bypass through a median sternotomy in a patient with coarctation of the aorta and annuloaortic ectasia, and the latter was associated with aortic valve regurgitation.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2010;43:308-311)

- Key words:**
1. Aorta
 2. Coarctation of aorta
 3. Vascular surgery

증례

45세 남자가 내원 당일 아침에 갑자기 발생한 의식 소실 및 심계항진을 주소로 내원하였다. 환자는 30년 전 고혈압으로 진단 받고, 개인 의원에서 지속적으로 항고혈압제(ACEI, β -blocker)를 복용하고 있었다. 이학적 검사에서 상지의 혈압은 170/80 mmHg, 하지의 혈압은 106/74 mmHg로, 상하지의 수축기 혈압차가 60 mmHg 이상이었다. 심전도 검사에서는 정상 동결절 박동을 보였고, 심초음파 검사에서 대동맥 판막은 이염성으로 GIII/IV의 중증도 판막 부전을 보였으며, 좌심실은 직경 62 mm로 확장되

고 심한 심근비대를 보였다. 또 대동맥 근부(aortic root)도 발살바동 직경이 51 mm로 심하게 확장되어 있었다. 흉부 CT 단층촬영에서 좌측 쇄골하동맥의 바로 원위부에 약 9 mm의 내경을 가진 축착이 보였고, 또 내유 동맥(internal mammary artery) 및 외측 흉동맥(lateral thoracic artery)에 연결된 많은 부행 혈관들이 관찰되었다(Fig. 1). 환자의 질환은 대동맥 축착증 및 대동맥 판막 부전을 동반한 대동맥근부 확장으로 진단 되었고, 저자들은 판막, 대동맥 근부 확장 및 상행 대동맥류(약 5 cm)뿐 아니라 대동맥 축착증을 동시에 해결하기 위한 수술방법을 시행하기로 하였다. 수술 중에 상지 및 하지의 지속적인 혈압을 측정하고

*전북대학교 의학전문대학원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Chonbuk National University Medical School

†본 논문은 2009년 대한흉부외과학회 제41차 추계학술대회 및 제19차 아시아 흉부외과학회의 포스터 세션에서 발표되었음.

‡본 논문은 2006년 전북대학교병원 특수 목적 임상연구비로 연구하였음.

논문접수일 : 2010년 1월 4일, 논문수정일 : 2010년 2월 2일, 심사통과일 : 2010년 2월 3일

책임저자 : 조중구 (561-712) 전북 전주시 덕진구 금암동 634-18, 전북대학교병원 흉부외과

(Tel) 063-250-1487, (Fax) 063-250-1480, E-mail: jkjo@chonbuk.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

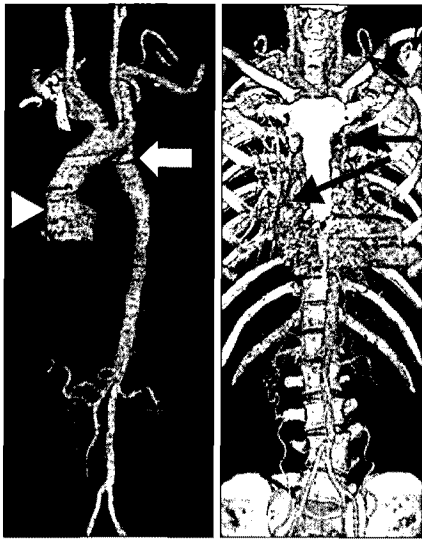


Fig. 1. Preoperative three-dimensional computed tomography showed ascending aortic dilatation (arrowhead) and coarctation just distal to left subclavian artery (white arrow) and multiple collateral vessels (black arrows).

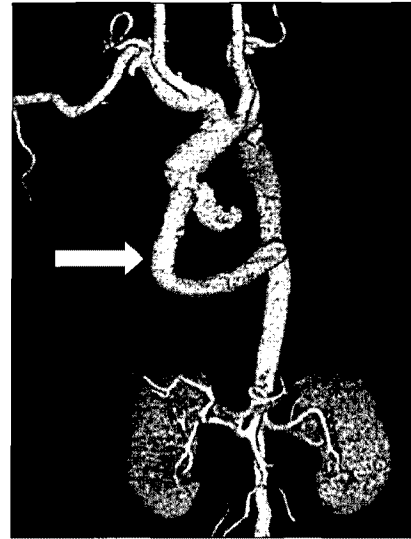


Fig. 3. Postoperative three-dimensional computed tomography shows the bypass graft (white arrow) connecting between the ascending aorta and the descending aorta.

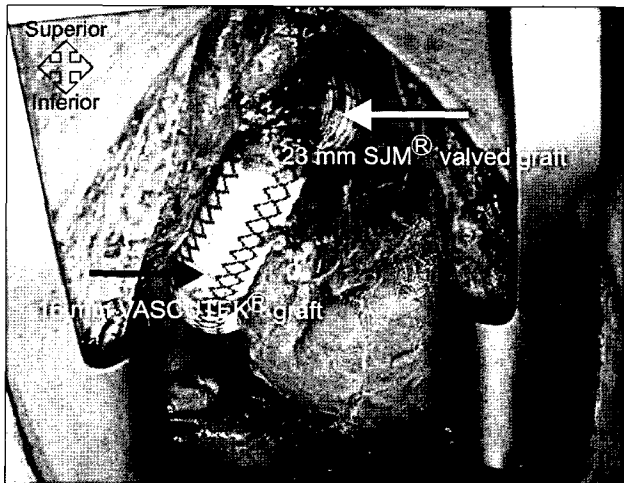


Fig. 2. Intraoperative view of the 16-mm artificial graft (black arrow) anastomosed to the ascending aortic graft (white arrow). The bypass graft, which was anastomosed to the descending aorta (not seen in this view), was placed laterally to the right atrium and anteriorly to the inferior vena cava.

자 양측 요골동맥 및 좌측 대퇴 동맥에 동맥 카테터를 거치한 후 정중 흉골 절개술을 시행하고, 상행대동맥과 양대정맥에 각각의 캐놀라를 삽관하여 체외순환을 시작하였다. 체외순환시 양측 상지 및 상하지 혈압차는 없었다. 상행 대동맥과 상행대동맥-발살바동 접합부는 50 mm 이

상으로 확장 되어 있었다. 대동맥 교차차단 후 대동맥을 횡절개 하여 대동맥 판막이 이판엽(bicuspid)임을 확인할 수 있었고, 그 중 좌측엽의 심한 비후로 판엽간의 불완전 유합(incomplete coaptation)을 보여 변형식 Bentall 수술을 하기로 결정하였다. Bentall 수술을 위해 대동맥 판막은 절제하고 좌우 관상동맥 이식편을 발살바동으로부터 절개 분리한 후, 심장 뒤에서 횡격막 직상부의 하행대동맥 선상에 놓인 후(posterior) 심막을 약 7~8 cm 정도 상하로 열고 하행대동맥을 Satinsky 걸자로 잡고 대동맥 앞쪽을 절개한 다음, 16 mm 직경의 인조 혈관(Vascutek® Knitted Polyester Graft; Vascutek Terumo, Renfrewshire, Scotland)을 4-0 polypropylene의 연속봉합으로 문합하였다. 변형식 Bentall 수술을 위해 대동맥 근부를 23-mm 판막 도관(23-mm valved conduit; St Jude Medical, Inc, MN)으로 치환하고 인공판막 바로 위에 관상동맥 이식편을 문합한 다음, 상행대동맥을 우측 무명동맥하방까지 절제하고 같은 도관으로 치환하였다. 이미 하행대동맥에 문합된 인조혈관을 하대정맥 앞과 우심방의 우측을 통해 치환된 상행대동맥에 접근하도록 거치하고 그 인조혈관의 근위부를 적절 한 길이에서 자른 뒤, 상행대동맥의 치환된 인조혈관의 우측 절개 부위에 4-0 polypropylene의 연속봉합으로 문합하였다(Fig. 2). 수술 후 체외순환을 큰 문제없이 이탈시켰으나(체외순환시간 313분, 대동맥 차단시간 244분), 대동맥 우회술의 인조도관이 문합된 하행대동맥 부위에서 출

혈이 지속되어, 좌측 4번째 늑간 절개를 통해 하행대동맥-인조도관의 문합부의 출혈을 보강봉합으로 해결하였다. 수술 후 상지의 혈압과 하지의 혈압은 각각 130/70 mmHg 과 120/75 mmHg를 유지하였고(Fig. 3), 수술 후 15일째 특이한 합병증 없이 퇴원하여 현재 외래 추적 관찰 중이다.

고 찰

대동맥 축착증은 수술적 치료가 필요한 선형성 및 후천성 심장 질환을 동반하는 경우가 흔하다. 주로 이엽성 대동맥 판막(bicuspid aortic valve), 심실 중격결손증(VSD), 판막하 대동맥 협착증(subvalvular aortic stenosis), 심방 중격결손증(ASD) 등 다양한 심장 내 질환을 동반하며[1], 이와 같이 심장내 병변이나 다른 혈관 이상병변을 동반한 경우에 복잡 대동맥 축착증(complex coarctation)으로 분류된다[1,2].

성인에서의 복잡 대동맥 축착증 및 재발한 대동맥 축착증은 수술이 어려울 뿐만 아니라, 가장 적절한 치료방법에 일치되는 의견이 없다. 대동맥 축착증의 이상적인 수술 방법은 축착 부위를 제거하고 단단 문합(end to end anastomosis)을 하여 축착 전후의 압력 차를 없애주는 해부학적 교정(anatomical repair)이다. 대동맥 축착증만을 가진 소아에서는 개흉술로써 절제 및 단단 문합술이 용이하지만, 성인에서는 복잡 대동맥 축착증 뿐 아니라 대동맥 축착증만 있는 경우에도 대동맥의 광범위한 박리와 매우 발달된 부행혈관(collateral vessels) 때문에 출혈이 심하고, 폐의 손상, 되돌이 후두 신경(recurrent laryngeal nerve)이나 횡격막 신경의 손상, 유미흉, 척수의 허혈성 손상 등의 합병증들이 발생할 수 있다[2]. 특히 하지 마비(paraplegia) 및 척수 신경 손상은 대동맥 절찰 시간이 길어지거나 환자의 나이가 많을수록 증가한다고 하였다[2].

복잡 대동맥 축착증 및 재발성 대동맥 축착증은 축착의 위치 및 정도, 대동맥 병리 소견 및 동반 심장질환에 따라 적절한 수술 방법을 선택해야 한다. 심장혈관 수술방법이 비약적으로 발전하여 전 대동맥 치환술(extensive aortic replacement)도 가능한 시대가 되었지만, 이러한 복잡 대동맥 축착증 및 재발성 대동맥 축착증 등의 복잡한 병변은 앞서 언급한 여러 수술적 제한점들과 하행 대동맥 수술의 가장 심각한 합병증인 하지 마비를 피하기 위해 다양한 외해부학적(extraanatomic) 경로를 통해 우회로술(bypass graft)을 시행하게 되었다[3-5]. 여기에서 2가지의 수술 접근방법을 들 수 있다. 정중 흉골절개를 통해 두 가지 병변

을 한번에 수술하는 방법(one-stage operation)이 있고, 또 다른 방법으로는 정중 흉골절개 및 좌측 개흉술을 통해 두 질환을 단계적으로 하는 수술방법(two-stage operation)이 있다. 후자의 방법은 동반된 심장질환과 대동맥 축착증 중 어느 하나만을 수술한 뒤에 다른 병변을 이차적으로 수술함으로써, 잔존하는 혈액학적 장애 및 두 개의 다른 절개 때문에 수술위험도가 증가한다[4].

1980년에 대동맥 축착증 및 대동맥 판막 부전을 가진 성인 환자에서 상행대동맥과 하행대동맥 사이의 대동맥 우회로술의 시술이 처음 소개[3] 되었고, 그 이후 심장 내 병변을 동반한 대동맥 축착증을 가진 환자들에서 다른 수술 방법보다 대동맥 우회로술을 흔히 사용하게 되었다[4-7]. 물론 이러한 상행대동맥과 하행대동맥 사이의 대동맥 우회로술은 초기에는 비교적 높은 수술 사망률을 보였지만[6], 최근에는 수술 사망률이 낮아져서 안전한 수술방법이고 고혈압의 정상화에도 매우 효과적이라고 보고되었다[6,7]. 저자들의 환자에서도 30년 동안 지냈던 고혈압이 수술로써 적절히 교정되었다.

이러한 대동맥 우회로술에서 중요한 점들 중 하나는 인조 도관의 사용시 적절한 크기의 선택이다. 일반적으로 하행 대동맥의 직경에 맞는 크기(1 : 1 혹은 조금 작게)의 도관을 사용하였으며[7], 본 환자 역시 하행대동맥의 직경에 비슷한 16-mm 직경의 인조도관을 사용하였다. 또 다른 중요한 문제는 우회로 도관의 통로(route of bypass graft)이다. 최초에 시행된 수술에서는 인조혈관의 근위부를 상행 대동맥 좌측에 문합 하였으나[3], 그 이후로는 우회로 도관을 심장의 우측에 오도록 하여 그 근위부를 대동맥 우측에 문합 하였다[5]. 또 우회로 도관의 심낭 내 위치에서 하대정맥 앞에 위치하기도 하고[7], 폐정맥과 하대정맥 사이를 통과하도록 하기도 한다[5]. 본 증례의 환자에서는 폐정맥과 하대정맥 사이를 통과함으로써 생길 수 있는 도관의 압박을 피하고자 하대정맥의 앞에 위치시켰다. 또한 수술 후 동반 심장질환이나 대동맥 축착증으로 심한 심비대가 있고 대동맥 우회로술로 혈류선트에 의한 상대적인 관상동맥 관류의 감소로 인한 심근허혈에 따른 심부전이나 부정맥[8]은 본 증례에서 발생하지 않았다. 본 증례는 수술 직후 및 1년 간의 단기 추적에서 우회로 도관은 잘 개통 되어 있었으며, 단기간의 관찰이기는 하나 신생내막형성에 의한 협착, 가성 동맥류, 환자-도관간 불일치(patient-graft mismatch) 및 박리(dissection) 등의 소견들은 없었다.

상행대동맥-하행대동맥간 대동맥 우회로술은 환자의 연령 및 대동맥 직경에 따라 그 적용이 제한되고, 소아 이하

의 연령에서는 적용하기 어려우며, 특히 성장기 환자들에게서는 그 적용에 대해 논쟁의 소지가 많다[6,7].

본 증례에서와 같이, 상행대동맥과 하행대동맥 사이의 외해부학적 우회로술은 심장내 질환을 동반한 복잡 대동맥 축착증을 가진 성인 환자에서 심장 질환을 교정하면서 동시에 안전하게 시행할 수 있는 수술방법이며, 고혈압도 같이 해결할 수 있는 효과적인 수술방법으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Kaemmerer H. *Diagnosis and management of adult congenital heart disease: Chapter 30. Aortic coarctation and interrupted aortic arch.* In: Gatzoulis MA, Webb GD, Daubeney P. *Diagnosis and management of adult congenital heart disease.* Churchill Livingstone. 2003;253-64.
2. Grinda J, Mace L, Dervanian P, et al. *Bypass graft for complex forms of isthmic aortic coarctation in adults.* Ann Thorac Surg 1995;60:1299-302.
3. Vijayanagar R, Natarajan P, Toole JC, et al. *Aortic valvular insufficiency and postductal aortic coarctation in the adult.* Combined surgical management through median sternotomy: a new surgical approach. J Thorac Cardiovasc Surg 1980; 79:266-8.
4. Heinemann M, Ziemer G, Borst H, et al. *Extraanatomic thoracic aortic bypass grafts: indications, techniques, and results.* Eur J Cardiothorac Surg 1997;11:169-75.
5. Powell WR, Adams PR, Cooley DA. *Repair of coarctation of the aorta associated with intracardiac repair.* Tex Heart Inst J 1983;10:409-13.
6. McKellar SH, Schaff HV, Dearani JA, et al. *Intermediate term results of ascending-descending posterior pericardial bypass of complex aortic coarctation.* J Thorac Cardiovasc Surg 2007;133:1504-9.
7. Schoenhoff FS, Berdat PA, Carrel TP, et al. *Off-pump extraanatomic aortic bypass for the treatment of complex aortic coarctation and hypoplastic aortic arch.* Ann Thorac Surg 2008;85:460-4.
8. Pethig K, Wahlers T, Tager S, et al. *Perioperative complications in combined aortic valve replacement and extraanatomic ascending-descending bypass.* Ann Thorac Surg 1996;61:1724-6.

=국문 초록=

성인에서 종종 대동맥 축착증은 다른 심장 내 질환과 동반된다. 이러한 환자들에서 가장 적절한 수술적 방법을 결정하는 것은 매우 어렵다. 저자들은 대동맥 축착증 및 대동맥 판막부전을 동반한 대동맥 근부 확장병변을 가진 환자에서, Bentall 수술 및 상행 대동맥-하행 대동맥간 우회로술을 정중 흉골절개를 통해 동시에 시행하였기에 보고하는 바이다.

중심 단어 : 1. 대동맥
2. 대동맥 축착증
3. 혈관수술