

# 만성 대동맥 박리 환자에서 전 흉부 대동맥 동시 치환

최진호\* · 박계현\* · 전태국\* · 이영탁\* · 박표원\*

Abstract=

## Single Stage Replacement of Entire Thoracic Aorta for Chronic Aortic Dissection

Jin Ho Choi, M.D.\*, Kay-Hyun Park, M.D.\*, Tae-Gook Jun, M.D.\*,  
Young Tak Lee, M.D.\*, Pyo Won Park, M.D.\*

Operations for extensive aortic aneurysm are generally performed as staged operations with or without elephant trunk technique. However, we must consider single stage replacement in cases that are unsuitable for elephant trunk technique. We report a case of successful single stage replacement of the entire thoracic aorta from the aortic valve to the level of diaphragm. The patient was a 35-year-old male who had Marfanoid features and had previously undergone replacement of the ascending aorta for aortic dissection. He recovered without neurologic complication and was discharged on 29th day after the operation.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2001;34:865-9)

Key word: 1. Aortic aneurysm  
2. Aneurysm, dissection

## 증례

35세 남자환자로 7일전에 발생한 갑작스런 배부 통증(back pain)을 주소로 타병원에서 전원되었다. 환자는 과거력상 6년 전에 Stanford type A형 급성 대동맥 박리로 외부병원에서 상행대동맥 치환 및 대동맥 판막 고정(resuspension) 수술을 받았으며 그 후 규칙적인 추적관찰 없이 지내왔었다. 환자는 13년전과 21년전 자연 기흉으로 우측과 좌측에 각각 1차례씩 개흉하여 수술을 시행받은 과거력이 있었다. 환자는 사지가 길고 가늘어 마르팡 증후군이 의심되었으며, 내원당시 활

력증후는 정상소견을 보였다. 사지와 심첨부에서는 요동치는 맥박(bounding pulse)이 만져졌고 3단계(grade)의 이완성 심잡음이 청진되었다. 혈액검사상 혈색소 및 백혈구 수치는 정상 이었고 간효소치의 상승(AST/ALT 99/94)을 제외하고는 정상 소견을 보였다. 단순흉부 촬영상 종격동이 확장되어 있었고 좌측하엽에 혼탁음영이 관찰되었다(Fig. 1). 심초음파 검사상 상행대동맥이 66mm로 심하게 늘어나 있었으며 증등도의 대동맥 판막 폐쇄부진 소견을 보였고, 하행대동맥 주위에 혈종이 둘러싸고 있었다. 외부병원에서 시행한 전산화단층촬영상 인조혈관 근위부의 상행대동맥, 대동맥궁 및 하행대동맥이 심한 확장을 보이고 있었고 하행대동맥 주위로 혈종이 관찰

\*성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery Samsung Medical Center School of Medicine, Sungkyunkwan University

논문접수일 : 2001년 6월 19일 심사통과일 : 2001년 9월 26일

책임저자 : 박계현(135-710) 서울특별시 강남구 일원동 50, 삼성서울병원 흉부외과. (Tel) 02-3410-3486, (Fax) 02-3410-0089

Email: kayhpark@samsung.co.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.



Fig. 1. Preoperative Chest X-ray showed mediastinal widening and left lower lobe haziness.

되었으며, 신동맥 하방의 복부 대동맥도 증등도로 늘어나 있었다(Fig. 2). 수술은 변형 벤탈씨 술식(modified Bentall procedure)과 함께 대동맥궁 및 하행대동맥을 인조혈관으로 치환하였으며, 폐 좌하엽 절제술을 동시에 시행하였다. 먼저 환자를 양와위에서 30도 정도 우측으로 기울인 자세를 취한 후, 우측 액와동맥과 우측 대퇴동맥을 박리하여 노출시켰다. 5번째 늑간을 통해 좌측 전흉부 개흉술을 하였고 이를 통해 흉골하방을 박리한 후 정중흉골절개술을 시행하였다(Fig. 3). 5 cm 길이의 쇄골하 절개를 통해 우측 액와동맥 측면에 먼저 8 mm Dacron 인조혈관(Hemashield<sup>®</sup>)을 문합한 후 이를 통하여 21Fr 동맥 캐놀라를 삽입하였으며, 우측 대퇴동맥에는 직접 동맥 캐놀라를 삽입하였다. 상대정맥과 하대정맥에 정맥 캐놀라를 직접 삽입하였으며 우상폐정맥을 통하여 좌심실에 벤트 카테터를 삽입하였다. 체외순환을 시작하여 체온을 내리는 동안 좌측 늑막강을 박리하였다. 좌측 늑막강은 이전의 기흉수술로 인해 유착이 심하였고, 하행대동맥과 좌하엽의 유착분리가 되지 않아서 체온을 16도까지 내리면서 체외순환 혈류량을 정상혈류량과 저혈류량(1000~1500 ml/min)의 관류를 반복하면서 박리를 진행하였다. 이전의 수술에서 거치된 상행대동맥의 인조혈관을 대동맥 검자로 차단한 후 이를 절개하여 대동맥 판막을 절제해 난후 판막복합이식편(St. Jude 27 mm composite graft)으로 변형벤탈술식을 시행하였다. 완전순환정지 후 대동맥 검자를 풀고 대동맥 궁을 절개하여 역행성 뇌관류(retrograde cerebral perfusion)를 시행하면서 주요 분지주위로 island만을 남긴채 대동맥궁을 모두 절제한 다

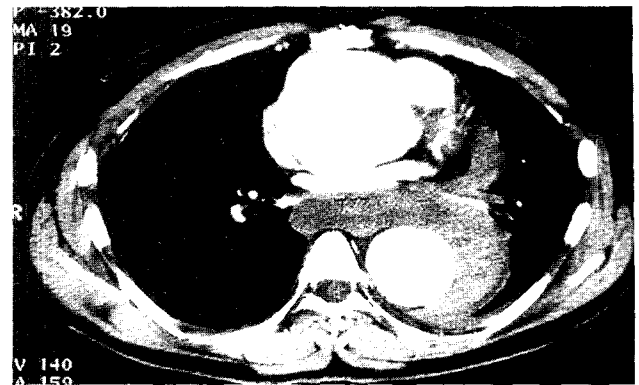


Fig. 2. Chest CT showed dilatation of aortic root and rupture of descending aorta.

음 30 mm woven Dacron 인조혈관(Hemashield<sup>®</sup>)의 측부에 4-0 prolene 연속 봉합술로 문합하였다. 대동맥궁 문합이 끝난 후 역행성 뇌관류를 중단하고 인조혈관의 근위부와 원위부를 차단한 후 우측 액와동맥 캐놀라를 통해 순행성 뇌관류(antegrade cerebral perfusion)를 시행하면서 상행대동맥의 판막복합이식편과 대동맥궁 인조혈관 사이의 단단문합을 하였다(Fig. 4). 심장내 공기를 제거한 다음 두부와 상완부 및 심장이 관류되는 상태에서 10번흉추 근처까지 하행대동맥을 종절개하였고 이를 통해 원위부 대동맥(복부대동맥) 내에 있는 내막파편(intimal flap)을 8 cm 길이까지 절제하였다. 육안 확인이 가능한 늑간동맥을 모두 봉합, 절찰한 다음 26 mm woven Dacron graft (Hemashield<sup>®</sup>)를 하행대동맥과 4-0 prolene 봉합사로 단단 문합하였으며 이때 5 cm 길이의 인조혈관이 하행대동맥내에 포함되게 하는 소위 elephant trunk 술식을 적용하였다(Fig. 5). 이후 체온을 상승시키면서 대동맥궁측의 인조혈관과 하행대동맥측 인조혈관을 4-0 prolene 연속문합으로 단단 문합하고 문합부들로부터의 출혈부위를 확인하여 pledgett-buttressed 4-0 prolene mattress suture들로 보강하였다.

이 과정에서 늑막강 유착박리 및 하행대동맥 노출과정에서 손상된 좌폐하엽으로부터 다량의 출혈과 공기누출이 지속되어 좌하엽 절제술을 시행하였다. 전신의 순환정지시간은 25분이었고 이를 포함하여 하행대동맥으로의 순환정지시간은 100분이었으며, 대동맥 차단시간은 118분이었다. 총 체외순환시간은 443분으로 이는 대부분 하행대동맥 주위의 유착을 박리하는데 소모되었다.

환자는 술후 6시간이 지나서 신경학적 합병증 없이 의식이 완전회복되었고, 2일째 인공호흡기를 제거할 수 있었으며, 5일째 중환자실에서 병실로 이송되었다. 환자는 좌측 성대마비와 한차례의 비출혈의 흡인으로 좌측에 무기폐가 발생하였으나 기관지 내시경 등의 보존적 치료후 호전되어 술후 29일째 퇴원하였으며, 현재 외래 추적관찰 중이다.

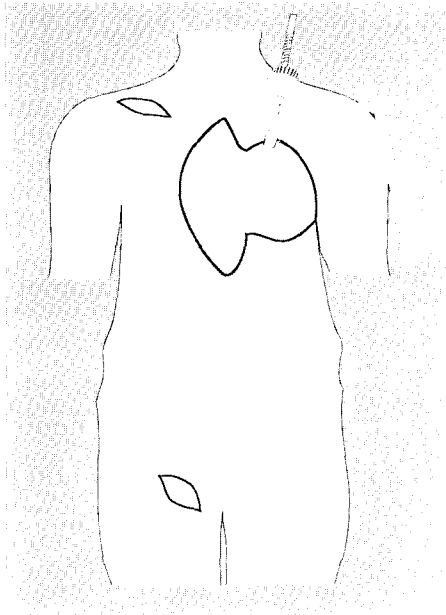


Fig. 3. Left anterior thoracotomy and median sternotomy was done after axillary arterial and femoral arterial exposure.



Fig. 4. Graft-graft anastomosis under antegrade cerebral perfusion via right axillary artery.

## 고 찰

상행대동맥에서 하행대동맥에 이르기까지 광범위한 병변을 가진 대동맥 질환 환자에서 전 병변을 동시에 수술하는 것은 장시간의 체외순환, 뇌 및 주요 장기 허혈시간의 증가 및 출혈 위험의 증가와 같은 문제로 인해 합병증 및 사망률이 증가한다. 따라서 Borst 등이 기술한 elephant trunk 술식을 이용하여 상행대동맥과 대동맥 궁을 먼저 치환한 후 하행대동맥을 수술하거나 이 반대의 순서를 적용하여 단계적으로 수술하는 방법이 선호된다<sup>1,2)</sup>. 그러나 대동맥 전장이 심하게 확장되어 있거나 대동맥내에 혈전이나 심한 죽상경화반이 존재하는 경우 elephant trunk 술식을 적용하더라도 그 부위에 인조혈관을 문합하는 것이 힘들고 특히 잔존 대동맥의 파열 위험이 높다고 판단되는 경우 대동맥을 광범위하게 한꺼번에 치환하는 것이 불가피하게 된다. 본 환자에서와 같이 하행대동맥이 파열되어 있는 경우라면 이를 먼저 수술하되 소위 reversed elephant trunk 술식을 적용하고 상행대동맥과 대동맥궁을 나중에 수술하는 방법이 선호될 것이다<sup>2)</sup>. 그러나 본 증례 환자는 중등도 이상의 대동맥 판막 역류가 있어 수술 중 심근 기능 저하의 우려와 함께 전신으로의 관류부전의 위험이 있었고 대동맥궁의 확장이 심하여 elephant trunk 술식의 적용이 용이하지 않을 것으로 예상되었다.

전흉부 대동맥 동시 치환하려는 경우 접하게 되는 첫번째 문제는 수술 시야확보를 위한 절개 방법의 선택이다. 정중흉골 절개술과 좌측개흉술을 병행하는 방법과 양측 횡행개흉

술(bilateral thoracotomy & transverse sternotomy, Clamshell incision)을 이용하는 것이 가능한데 전자는 심장의 노출이 양호하여 심근보호 등에 유리하고 우측 폐기능 보존에 유리할 것이라는 이론적 장점 대신 창상 치유가 불량할 우려가 있는 반면 후자는 하나의 절개로 흉부 대동맥 전장이 쉽게 노출되는 대신 수술 후 호흡기능에 문제가 발생할 가능성이 상대적으로 높다는 단점이 있다<sup>3)</sup>. 본 증례에서는 이전 수술로 인하여 심장내 유착이 심하였기 때문에 양측 횡행 개흉술 이용시 심장의 노출이 제한되고 특히 벤탈술식의 주요 단계인 관상동맥 개구부 문합시 시야가 불량할 우려가 있어 정중 흉골절개와 좌측 개흉술을 선택하였다.

전 흉부 대동맥 치환에서 접하게 되는 두번째 문제는 뇌 허혈시간이다. 대동맥궁을 포함하는 대동맥 수술시 뇌허혈은 합병증 및 사망률을 결정하는 가장 중요한 인자이다. 저체온 하 완전 순환정지 및 최근 비교적 자주 이용되는 역행성 뇌관류는 뇌허혈 합병증을 감소시키는데 크게 기여하였으나<sup>4)</sup> 대동맥 재수술에서와 같이 박리 및 문합에 장시간이 소요되는 경우 안전한 뇌허혈 시간을 무제한으로 연장시키는 것은 아니다. 대동맥궁 분지들에 각각 삽관하고 branched graft를 이용하는 선택적 순행성 뇌관류법이 이용될 수도 있지만<sup>5)</sup> 이는 심폐바이패스 구성과 수술 시야가 매우 복잡해지는 단점이 지적된다. 이에 본 저자들은 대동맥궁 치환시 하행대동맥 쪽의 문합대신 대동맥궁 쪽의 문합을 먼저 시행하고 이어서 역행성 뇌관류를 통하여 대동맥궁 분지들을 선택적으로 관류시킴으로써 뇌허혈시간을 최소화시키는 방법을 선호

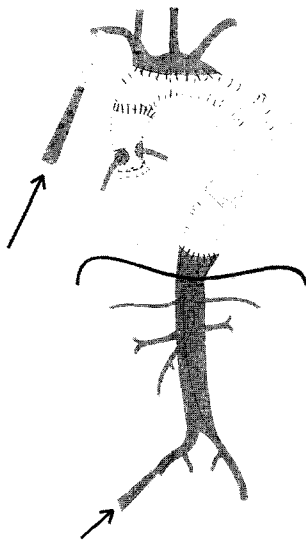


Fig. 5. Descending aortic airtuc graft anastomosis with elephant trunk technique.

하고 있다<sup>6)</sup>. 이는 두부 및 상지의 관류 정지시간을 단축시키는 장점 이외에도 대퇴동맥을 통한 관류시 우려되는 합병증인 흉복부 대동맥내 죽상경화반 혹은 혈전으로부터의 뇌색전의 발생을 방지할 수 있다는 큰 장점도 있다.

Haverich 등의 보고에 의하면 급성 대동맥박리증으로 수술 받은 환자 중 약 13%에서 5년내에 재수술을 필요로 하며 이는 잔존 대동맥 박리부위의 대동맥류 형성이 가장 많은 원인으로 알려져 있다<sup>7)</sup>. 그러므로 대동맥 박리증 환자에서는 수술 후 주기적이고 면밀한 경과 관찰이 강조된다. 본 증례의 환자도 수술 후 전산화단층촬영 혈관조영술(CT angiography) 등을 통하여 주기적으로 통원 관찰되었더라면 상행대동맥의 확장과 하행대동맥의 파열이 한꺼번에 진단되어 고위험의 수술을 한꺼번에 시행하는 경우는 방지할 수도 있었을 것으로 예상된다.

대동맥 박리증이 발생한 마르팡 증후군 환자는 대동맥 근부의 확장 및 대동맥의 파열의 빈도가 높기 때문에 첫 수술부터 벤탈씨 술식이 권장되며 대동맥 판막을 재고정(resuspension)하는 것은 이후 판막 치환이 필요하거나 대동맥 근부가 계속 확장될 우려가 높다는 것이 최근의 의견이다<sup>8)</sup>.

본 증례의 경우 첫 수술시의 기록을 검토한 결과 대동맥

판막은 재고정하였고 완전순환정지하에 대동맥궁을 개방한 상태에서 인조혈관을 문합하는 대신 검자로 상행대동맥을 차단한 상태에서 문합을 시행하여 수술 후에도 상당한 길이 의상행대동맥과 확장된 대동맥궁이 잔존하였던 것으로 추정된다. 이에 본 저자들은 마르팡 증후군을 시사하는 소견이 이학적 검사나 가족력상 비교적 뚜렷한 경우라면 첫 수술부터 벤탈씨 술식을 적용하고 완전순환정지하에 가능하면 대동맥궁까지 치환하는 것이 바람직하다고 생각한다.

결론적으로 흉부대동맥 전장을 한꺼번에 치환하는 것은 합병증 발생 및 사망률이 높다고 일반적으로 우려되지만, 적절한 절개와 심폐바이패스 전략을 통하여 수술 시야를 확보하고 주요 장기를 보호하는 경우 기술상으로 충분히 적용 가능한 수술 방법이라고 판단된다. 또한 마르팡 증후군이 동반된 급성 대동맥 박리증 환자는 일차 수술시부터 대동맥 근부와 대동맥궁을 치환부위에 포함시키는 것이 향후의 합병증 발생 및 재수술 필요성을 줄이는데 기여하리라 판단된다.

## 참 고 문 헌

1. Borst HG, Walterbusch G, Schaps K. Extensive aortic replacement using elephant trunk prosthesis. J Thorac Cardiovasc Surg 1983;31:37-40.
2. Coselli JS, Oberwalder P. Successful repair of mega aorta using reversed elephant trunk procedure. J Vasc Surg 1998;27:183-8.
3. 김관민, 김성철, 박표원. 전 흉부 대동맥 동시치환술. 대흉외지 1998;32:595-8
4. Ueda Y, Okita Y, Aomi S, Koyanagi H, Takamoto S. Retrograde cerebral perfusion for aortic arch surgery : analysis of risk factors. Ann Throac Surg 1999;67:1879-82.
5. Kazui T, Washiyama N, Muhammad BA, Terada H, Yamashita K, Takinami M, et al. Total arch replacement using aortic arch branched grafts with the aid of antegrade selective cerebral perfusion. Ann Throac Surg 2000;70:3-8.
6. Byrne JG, Fitzgerald DJ, Aranki SF. Simultaneous selective cerebral perfusion and systemic circulatory arrest through the right axillary artery for aortic surgery. J Card Surg 1998;13:236-8.
7. Borst HG, Heinemann MK, Stone CD. Surgical treatment of aortic dissection. 1st ed. New York : Churchill Livingstone Co 1996:321-37.
8. Westaby S. Aortic dissection in Marfan's syndrome. Ann Thorac Surg 1999;67:1861-3.

**=국문초록=**

광범위한 대동맥류의 수술은 주로 elephant trunk 술식을 이용한 단계적인 수술로 이루어 지고 있다. 그러나 elephant trunk 술식을 적용하기 힘든 경우 동시 치환을 고려하여야 한다. 과거 급성 대동맥박리로 상행대동맥 수술을 받은 과거력이 있는, 마르팡 증후군이 의심되는 35세 환자에서 대동맥 근위부의 대동맥류 및 하행대동맥류 파열이 발생하여 대동맥 판막에서부터 횡격막에까지 전 흉부대동맥 동시치환술을 성공적으로 시행하였기에 문헌 고찰과 함께 보고한다.

중심 단어: 1. 대동맥류  
2. 대동맥 박리