

대동맥궁 대동맥류에서 Hybrid 술식의 적용

— 2예 보고 —

김 석* · 권오춘* · 이 섭* · 조준우* · 배지훈* · 박기성

Hybrid Procedure for Aortic Arch Aneurysm: Arch Vessels Debranching and Thoracic Endovascular Aortic Repair?

— 2 case reports —

Seok Kim, M.D.*, Oh-Choon Kwon, M.D.*, Sub Lee, M.D.*,
Jun Woo Cho, M.D.*, Chi-Hoon Bae, M.D.*, Ki-Sung Park, M.D.*

Conventional surgery for aortic arch aneurysms have many postoperative complications and a high mortality rate due to prolonged cardiopulmonary bypass time, especially in high risk patients. In this report, we present two cases of a hybrid procedure that involves open brachiocephalic bypass with concomitant endovascular arch stent grafting in high risk patients with distal aortic arch aneurysm.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2010;43:529-533)

Key words: 1. Aorta, arch
2. Aneurysm
3. Hybrid procedure

증례

증례 1

78세 남자로서 3주간의 쉼 목소리를 주소로 내원하였다. 과거력상 15년 전과 30년 전 일과성 뇌 허혈증(Transient ischemic attack)으로 입원 치료 받았으며, 1년전 고혈압을 진단받고 혈압강하제를 복용하고 있었다. 또한 2년전 요추 수핵 탈출(herniation of nucleus pulposus)로 수술을 받은 과거력이 있었다. 내원 당시 시행한 후두경 검사 상 좌측 성대 마비가 발견되었으며, 목 부위 컴퓨터 단층촬영 상 대동맥궁 대동맥류에 의한 좌측 반회 신경(left recurrent laryngeal nerve) 압박으로 좌측 성대마비가 나타나는 Ortner

씨 증후군이 발견되었다. 추가로 시행한 3차원 흉부 대동맥 전산화 단층 촬영 상 대동맥 궁 하부에서 시작하는 혈전을 포함한 대동맥류가 직경 7 cm의 크기로 발견되었으며, 우측 폐의 폐기종 소견이 동반되어 있었다(Fig. 1A). 심초음파 소견상 좌심실 구출률과 심장의 크기는 모두 정상범위였으며, 뇌혈관 자기공명영상에서 특별한 소견은 보이지 않았다. 일과성 뇌 허혈증과 폐기종, 고혈압이 있는 고령의 환자라는 점에서 전통적인 수술은 위험도가 높다고 판단하고 혈관 내 대동맥 궁 교정을 시행하기로 하였다.

수술은 전신마취 하에 진행되었으며, 수술 하루 전날 경두개 도플러(transcranial doppler)를 통한 뇌 혈관 내 혈

*대구가톨릭대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, School of Medicine, Catholic University of Daegu

논문접수일 : 2010년 2월 8일, 논문수정일 : 2010년 5월 8일, 심사통과일 : 2010년 6월 15일

책임저자 : 권오춘 (705-718) 대구시 남구 대명4동 3056-6번지, 대구가톨릭대학교 의과대학 흉부외과학교실

(Tel) 053-650-4654, (Fax) 053-629-6963, E-mail: ockwon@cu.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

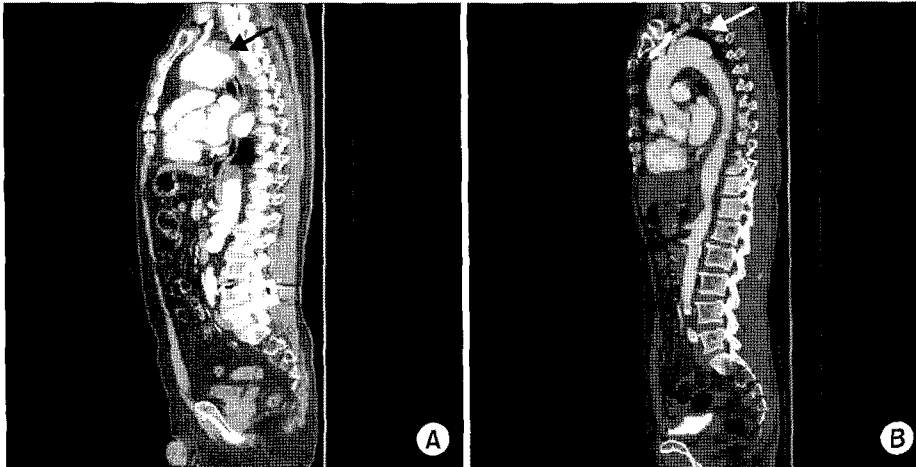


Fig. 1. Preoperative 3D thoracic aorta CT shows thrombosed aortic aneurysm in aortic arch (A, black arrow) and focal aortic dissection in isthmic portion combined distal aortic arch aneurysm (B, white arrow).

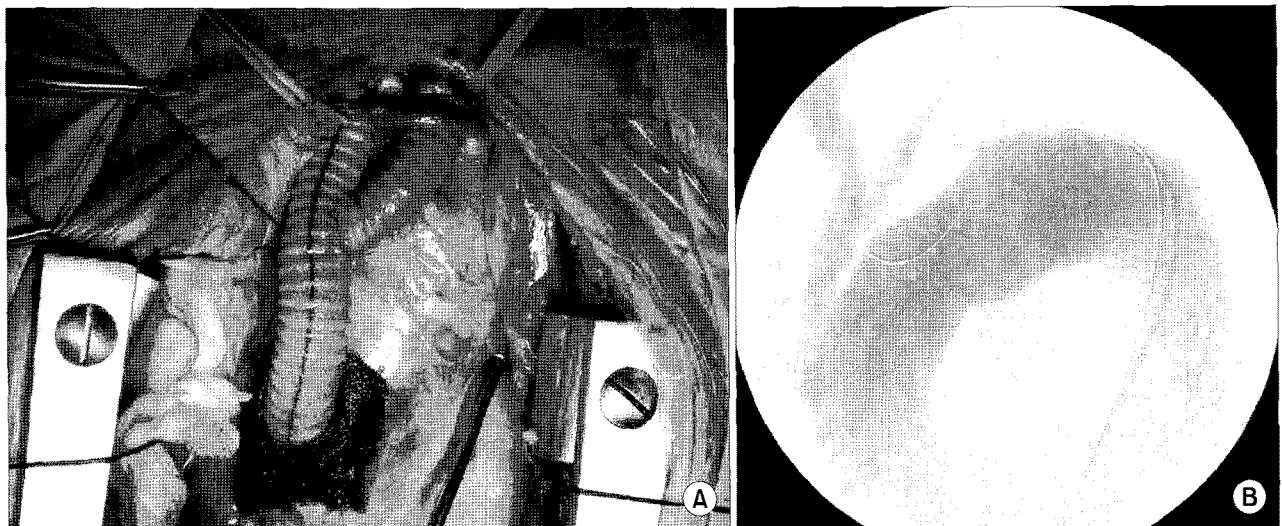


Fig. 2. The intraoperative picture showed aortic arch debranching with revascularization (A). The angiography finding showed endovascular stent graft placement (B).

류를 측정해 수술 중 경두개 도플러와 비교하여 신경학적 감시를 시행하였고, 술 전 척수 보호를 위한 뇌척수액 배액(CSF drainage)을 시행하였다. Artificial graft (Hemashield®) 10 mm와 8 mm를 사용하여 Y형태 인조혈관을 만든 후 정중 흉골 절개 후 우측 무명동맥과 좌측 총경동맥, 좌측 쇄골하 동맥을 박리하였다. 상행 대동맥에 대동맥 부분 겹자를 이용하여 부분 차단한 후 미리 만들어 놓은 10 mm 인조혈관을 4-0 Prolene을 이용한 연속 봉합으로 대동맥에 연결하였다. 그 후, 탈분지한(debranching) 좌측 총경동맥에 Y형태 인조혈관의 좌측 가지인 8 mm 부분을 5-0 Prolene으로 단단문합 하였다. 우측 무명동맥 완전 차단 후 뇌 산소 포화도나 경두개 도플러는 큰 차이가 없었다.

우측 무명동맥을 완전 차단하여 우측 가지인 10 mm 부분을 5-0 Prolene으로 단단문합 하였다. 그 후 형광 투시경하(fluoroscopic guidance), 좌측 대퇴동맥을 통해 표시된 관(marker catheter)을 상행 대동맥의 착지지점(landing zone)에 위치시킨 후, 우측 대퇴동맥을 통해 혈관용 피포(delivery sheath)를 삽입한 뒤 특수 제작된 혈관내 스텐트그라프트(S&G Biotech, Seoul)를 삽입하였다. 스텐트그라프트는 우측 무명동맥의 분지부 근위 약 2 cm 부분부터 대동맥류가 지난 부분까지 대동맥 벽에 위치하게 하였으며, 혈관 조영술을 통해 스텐트그라프트의 적절한 위치와 혈관유출이 없음을 확인하였다(Fig. 2). 제2형 유출을 방지하기 위해 좌측 쇄골하동맥의 기시부를 이중 결찰하였다.

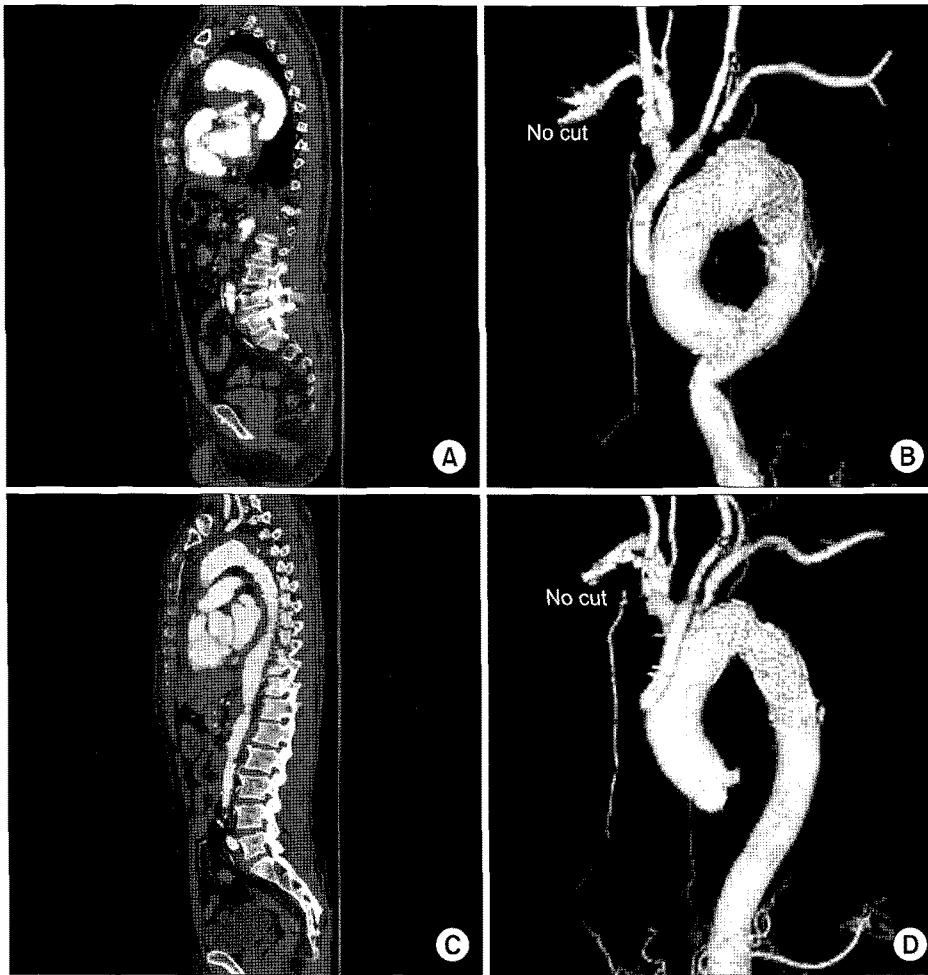


Fig. 3. Postoperative 3D thoracic aorta CT. These figures showed the complete coverage of aortic aneurysm and aortic dissection without endoleak (A, C). Additionally, its well-visualized Y-branched graft (B) and straight graft (D) from ascending aorta.

수술 후 중환자실로 전동되었으며 좌측 팔의 수축기 혈압이 우측 팔에 비해 30 mmHg정도 낮았으나, 청색증은 없었고, 도플러 혈류 측정기로 확인한 결과 요골동맥의 혈류 흐름은 정상이었다. 의식은 수술 후 1시간 뒤에 회복되었으며, 다음날 인공 호흡기를 이탈하였다. 수술 9일 뒤 시행한 3차원 흉부 대동맥 전산화 단층 촬영 상 혈관유출은 관찰되지 않았으며, 좌측 쇄골하동맥의 원위부 혈류는 측부 혈류를 통해 적절하게 유지되는 소견을 보였다(Fig. 3A, B). 환자는 후유증 없이 수술 후 3주일 뒤에 퇴원하였다.

증례 2

61세 남자로 교통사고 후 우측 흉부 통증을 주소로 응급실에 내원하였다. 과거력상 10년전 교통사고로 좌측 흉부에 흉관 삽입술 시행한 병력이 있으며, 3년전 고혈압 진단받고 혈압강하제를 복용하고 있었다. 내원 당시 시행한 흉부 전산화 단층 촬영상 좌측에 오래된 다발성 늑골 골

절소견이 보였으며, 우측 다발성 늑골 소견이 보였다. 또한 하행 대동맥의 협부(isthmic portion)에서 시작된 대동맥 박리소견이 약 4.2 cm 원위부 하행 대동맥까지 관찰되었고, 4.1 cm 크기의 대동맥궁 하부 대동맥류가 동반되어 있었다(Fig. 1B). 응급실 내원 당시 환자는 빠른 호흡과 함께 지속적인 흉부 통증을 호소하였고, 간 열상을 동반하고 있어 중환자실에서 혈압 및 통증 조절을 하였다. 그 외 동반된 손상으로는 우측 경골 골절이 있었다. 다음날 시행한 3차원 흉부 대동맥 전산화 단층 촬영에서 박리된 하행 대동맥의 주위나 종격동에 출혈소견이 없는 것으로 보아 이전의 외상과 관련된 B형 만성대동맥박리가 대동맥류를 동반하고 있는 것으로 생각되었다. 심초음파 소견상 좌심실 구출률과 심장의 크기는 모두 정상범위였으며, 뇌혈관 자기공명영상에서 특별한 소견을 보이지 않았다. 환자와 보호자 모두 적극적인 치료 의지를 가지고 있고, B형 만성대동맥박리에서 대동맥류가 동반된 형태이었으므로 대

동맥류에 대해 치료하기로 결정하였다. 다발성 외상, 좌측 흉부의 유착 가능성 때문에 전통적인 수술은 위험도가 높다고 판단하고 혈관 내 흉부 대동맥 교정을 시행하기로 하였다. 외상 후 2주가 지난 시점에서 복부 전산화 단층촬영을 시행하여 간 열상이 호전되는 것을 확인한 후 수술을 시행하였다.

수술은 전신마취 하에 진행되었으며, 증례 1과 마찬가지로 수술 전 경두개 도플러를 시행하였다. 정중 흉골 절개를 한 후 대동맥 궁의 혈관들을 노출시켰다. 좌측 총경동맥을 박리한 후 증례 1에서 마찬가지로 상행 대동맥에 대동맥 부분 겹자를 이용하여 부분 차단한 후 8 mm 인조혈관을 대동맥에 연결한 다음 인조혈관의 원위부를 탈분지한 좌측 총경동맥에 단단문합술로 연결하였다. 그 후 혈관 내 스텐트그라프트를 좌측 쇄골하 동맥의 분지부 근위 약 2 cm 부분부터 만성 대동맥박리가 지난 부분까지 대동맥 벽에 위치하도록 삽입 후, 혈관 조영술을 통해 적절한 위치와 착지지점을 확인하였다. 상기 환자에서도 증례 1과 유사하게 좌측 팔의 수축기 혈압이 우측 팔에 비해 떨어져 있었으나 도플러 혈류는 정상이었으며, 신경학적 합병증 없이 다음날 인공 호흡기를 이탈하였다. 수술 7일 뒤 시행한 3차원 흉부 대동맥 전산화 단층촬영 상 혈관유출은 없었으며, 좌측 쇄골하동맥의 원위부 혈류는 잘 유지되었다(Fig. 3C, D). 환자는 후유증 없이 수술 후 20일 뒤에 퇴원하였다.

고 찰

상행 및 하행 대동맥, 대동맥 궁을 침범하는 대동맥류의 수술적 치료는 수술 자체의 위험성 뿐 아니라, 높은 사망률 및 이환률을 나타낸다. 전반적인 수명 연장 현상으로 고 위험군 환자가 증가함에 따라 수술적 치료 대신 혈관 내 스텐트그라프트 치료가 대두되었으나, 제한적인 환자에서만 시행되어 왔다[1].

Antona 등[2]은 대동맥 궁 치료가 필요한 환자 중 신부전이나 만성 폐쇄성 폐질환 같은 다른 장기의 부전을 동반한 경우나 환자의 나이가 고령인 경우에 궁부혈관의 재혈관화와 혈관 내 스텐트그라프트를 동시에 시행하는 Hybrid 수술법을 소개하였다. Bozinovski 등[3]은 전통적인 대동맥 수술을 고려할 수 없는 고 위험군의 환자에서 Hybrid 수술법을 제창하면서, Hybrid술식의 구체적인 수술 기법을 제시하였다.

본 증례 1에서 환자의 나이가 고령인 점, 일과성 뇌 허

혈증의 병력, 폐기종의 소견, 대동맥류의 위치로 판단할 때 전통적인 수술적 치료는 위험성이 크다고 생각되었으며, 증례 2에서는 다발성 외상, 과거의 외상에 의한 좌측 흉부의 유착 가능성으로 인해 개흉 수술이 어렵다고 생각되어 Hybrid 수술을 선택하였다. 스텐트그라프트의 이동을 방지하기 위해 적절한 안착지점(landing zone)이 확보되어야 하는데, 증례 1에서 우측 무명동맥과 좌측 쇄골하동맥의 기시부로부터 2 cm 이상을 각각 근위부와 원위부의 안착지점으로 확보하여 스텐트그라프트를 위치시켰으며, 증례 2에서는 좌측 쇄골하동맥의 기시부로부터 2 cm 이상을 근위부의 안착지점으로, 만성 대동맥박리를 지난 원위부 하행 대동맥으로부터 2 cm 이상을 원위부 안착지점으로 확보하여 스텐트그라프트를 위치시켰다. 스텐트그라프트를 위치시킨 후 좌측 쇄골하동맥은 좌측 내흉동맥에서 좌측 앞내림 관상동맥(left anterior descending coronary artery)으로 혈류를 유지시켜야 하는 경우(관상동맥 우회술을 받았거나 추후에 관상동맥 우회술이 예상되는 환자)나 좌측 척추 동맥이 우측에 비해 지배적(dominant)인 경우 등에서 재혈관화(revascularization)를 필요로 하는데[4], 증례 1, 2 모두에서 술 전 심장 전산화 단층촬영 및 뇌혈관 자기공명영상에서 특별한 소견이 없어 재혈관화를 시행하지 않았다.

Hybrid술식에 대해 국내에서 문덕환 등[5]이 한 사례를 보고하였는데, 이 증례에 의하면 우측 무명동맥 완전 차단시 뇌 산소 포화도가 많이 감소하여 부분 차단 후 단층문합을 시행하였다. 또한 인조혈관을 통해 혈관용 피포를 삽입한 후 스텐트그라프트를 삽입하였다. 본원에서 치험한 증례에서는 우측 무명동맥 완전 차단시 뇌 산소 포화도나 경두개 도플러 상 큰 차이가 없어 단단문합을 시행하였고, 스텐트그라프트를 우측 대퇴동맥을 통해 삽입하였다.

그 이외에 스텐트그라프트 시술 후 생길 수 있는 합병증으로는 혈류유출(endoleak), 스텐트 부위 및 흉부의 통증, 발열, 감염, 동맥류의 진행 등이 있으며[6,7], 제1형 혈류유출을 방지하기 위해 스텐트그라프트의 원위부와 근위부 안착지점을 우측 무명동맥과 좌측 쇄골하동맥의 기시부로부터 2 cm 이상 확보하여 장착하였고, 술 후 흉부 전산화 단층촬영을 통해 제2형 혈류유출이 없음을 확인하였다. 시술 시행 전후 경두개 도플러의 유의한 차이는 없었으며, 수술 직후 좌측 상지 수축기 혈압이 우측 상지 수축기 혈압에 비해 낮게 측정되었으나, 청색증은 없었고, 운동 및 지각은 정상이었으며, 퇴원 시에 혈압 차이는 호

전되었다. 저자들은 대동맥궁 대동맥류 환자에서 위와 같이 Hybrid 술식으로 환자를 성공적으로 치료하였기에 사례를 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Criado FJ, Clark Nancy S, Barnatan Marcos F. *Stent graft repair in the aortic arch and descending thoracic aorta: A 4-year experience.* J Vasc Surg 2002;36:1121-8.
2. Antona C, Vanelli P, Petulla M, et al. *Hybrid technique for total arch repair: aortic neck reshaping for endovascular-graft fixation.* Ann Thorac Surg 2007;83:1158-61.
3. Bozinovski J, LeMaire SA, Weldon SA, Coselli JS. *Hybrid repairs of the distal aortic arch and proximal descending thoracic aorta.* In: Fred A. Crawford Jr MD. *Operative techniques in thoracic and cardiovascular surgery.* Vol.12, Issue 3. New York: Elsevier Science Publishing Co. 2007; 167-77.
4. Reece TB, Ganzoni LM, Cherry KJ, et al. *Reevaluating the need for left subclavian artery revascularization with thoracic endovascular aortic repair.* Ann Thorac Surg 2007; 84:1201-5.
5. Moon DH, Chung CH, Kim HJ. *Hybrid procedure for aortic arch repair: arch vessels debranching with supraaortic revascularization followed by endovascular aortic stent grafting.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2009;42:520-3.
6. Shin HW, Lee JS. *Endovascular placement of self-expandable stent-graft for the treatment of aortic aneurysms.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2000;33:99-102.
7. Lee DY, Choi DH, Kang SG, et al. *Percutaneous endovascular stent-graft treatment of aortic aneurysms and dissections: new techniques and initial experience.* J Korean Radiol Soc 2003;48:13-21.

=국문 초록=

대동맥궁 대동맥류에 대한 전통적인 수술 치료는 장시간의 심폐기 사용으로 인해 특히 고위험 환자군에서 술 후 합병증의 발생 및 사망률이 높다. 저자들은 원위부 대동맥궁 대동맥류가 있는 고위험 환자에서 Hybrid 술식을 시행하여 좋은 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

- 중심 단어 : 1. 대동맥 궁
2. 동맥류
3. Hybrid 술식