

Type I 급성 대동맥 박리 수술 후 진행되는 원위부 박리성 동맥류에 대한 대동맥궁 탈분지술과 전향적 대동맥궁 스텐트 그라프트의 설치

백완기* · 김영삼** · 임현경*** · 윤용한* · 김정택* · 김광호*

Aortic Arch Debranching and Antegrade Stent Graft Placement in an Expanding Distal Dissecting Aneurysm after Repair of an Acute Type I Aortic Dissection

Wan Ki Baik, M.D.*, Young-Sam Kim, M.D.**, Hyun Kyoung Lim, M.D.***, Yong-Han Yoon, M.D.*, Joung-Taek Kim, M.D.*, Kwang-Ho Kim, M.D.*

Endovascular treatment of the aortic aneurysm with a stent graft is rapidly evolving. We describe here a case of hybrid TEVAR (thoracic endovascular aortic repair) in which the stent grafts were placed in the aortic arch after debranching of the arch vessels. The patient had undergone ascending aorta replacement for acute type I aortic dissection 2.5 years earlier. The aneurysmal change of the distal dissection progressed with time. A provisional bypass surgery from the ascending aorta to the innominate artery and left carotid artery was performed and then stent grafts were inserted via an antegrade route that covered the whole aortic arch and proximal descending thoracic aorta.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2010;43:729-733)

- Key words:**
1. Aortic dissection
 2. Endovascular stent
 3. Aneurysms, aortic
 4. Aorta, arch
 5. Hybrid

증례

환자는 49세 여자로서 약 2년 반 전에 type I 급성 대동맥 박리로 수술 받았다. 당시 대동맥 내부의 육안 관찰 소견상 내막 파열이 대동맥궁에 있어 상행 대동맥 치환술을 시행하였다. 수술 후에도 원위 문합부 이하의 가관(false

lumen)은 소실되지 않았으며 항고혈압 제제를 꾸준히 투여하고 있음에도 불구하고 추적 흉부 단순촬영 및 전산화 단층촬영에서 대동맥궁을 포함하는 원위부 흉부 대동맥에 박리성 동맥류가 점점 커지며(Fig. 1) 배부 동통이 심해져 입원하게 되었다. 상기 환자의 치료로 재수술임을 감안할 때 통상적으로 시행하는 대동맥궁 치환술에 비하여

*인하대학교병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Inha University Hospital

**성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Samsung Seoul Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine

***인하대학교병원 마취통증의학과

Department of Anesthesiology, Inha University Hospital

논문접수일 : 2010년 5월 6일, 논문수정일 : 2010년 9월 27일, 심사통과일 : 2010년 9월 29일

책임저자 : 백완기 (400-711) 인천시 중구 신흥동3가 7-206, 인하대학교병원 흉부외과

(Tel) 032-890-2127, (Fax) 032-890-3099, E-mail: wkbaik@inha.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.

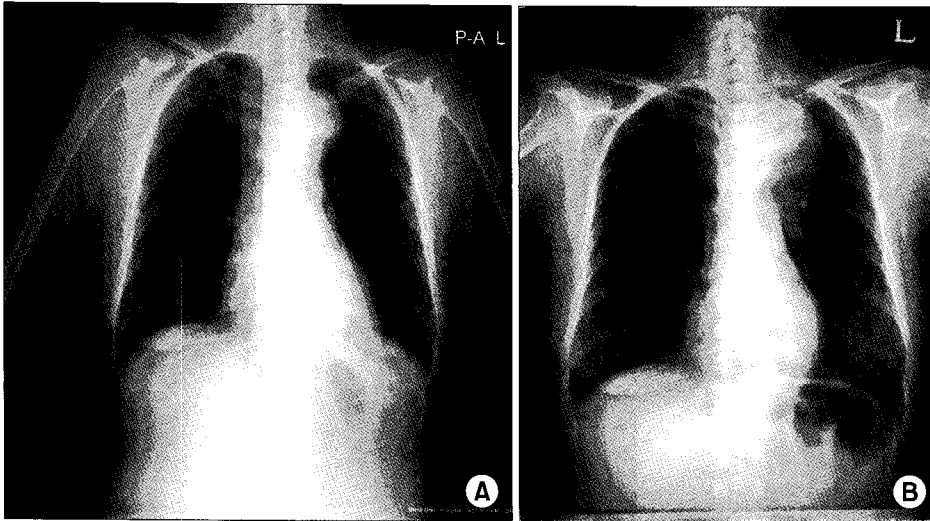


Fig. 1. Initial chest x-ray film after repair of aortic dissection (A) and 2.5 years later (B) showing progressive enlargement of aortic arch.

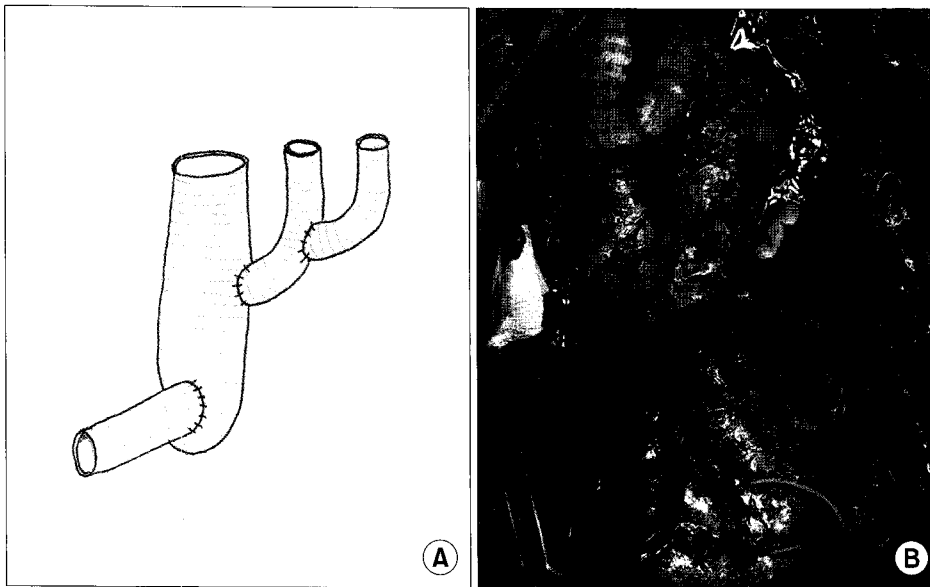


Fig. 2. Initial graft design (A) and operative photo (B). The side arms for stent-graft introduction and left subclavian bypass were cut away (★) in the photo. aAo=Ascending aorta.

근래 소개되고 있는 대동맥궁 탈분지술 후 스텐트 그라프트를 설치하는 하이브리드 술식(hybrid TEVAR; thoracic endovascular aortic repair)이 이점이 있을 것으로 판단하여 hybrid TEVAR를 계획하였다.

수술장 C-arm 테이블에 환자를 눕힌 후 재흡골절개로 수술을 시작하였다. 애초에 체외순환을 계획하지는 않았으나 대동맥을 폐동맥으로부터 박리하던 중 우폐동맥 기시부가 찢어지면서 다량 출혈을 하게 되어 급히 인공심폐회로를 설치 후 체외순환 하에서 수술을 진행하였다. 이때 동맥 캐놀라는 최초 수술 시 도관으로 치환한 상행 대동맥에, 정맥 캐놀라는 우심방에 설치하였다. 저체온을 유도하는 동안 찢어진 폐동맥을 우심낭 침포를 대어서 봉합

하고 무명동맥과 좌경동맥의 박리를 완료한 다음 상행 대동맥으로부터 대동맥궁 분지까지 연결하는 중재(interposition) 복합도관을 만들었는데 복합도관은 Vascutek 일자형 12 mm 도관(Gelsoft, Terumo, USA)의 측면에 8 mm 도관을 측완(side arm)으로 단측문합하였으며 다시 이 측완에 역시 8 mm 도관으로 측완을 달아 3개의 대동맥궁 분지를 모두 연결할 수 있도록 하였다. 또한 도관의 근위단(proximal end) 가까이도 역시 8 mm 도관으로 측완을 하나 더 달아 이 측완을 통해 카테터 및 스텐트 그라프트를 조작할 수 있도록 하였다(Fig. 2).

심저체온 및 전순환정지 상태에서 동맥 캐놀라를 빼고 그 자리에 비스듬히 자른 복합도관의 근위단을 문합하였

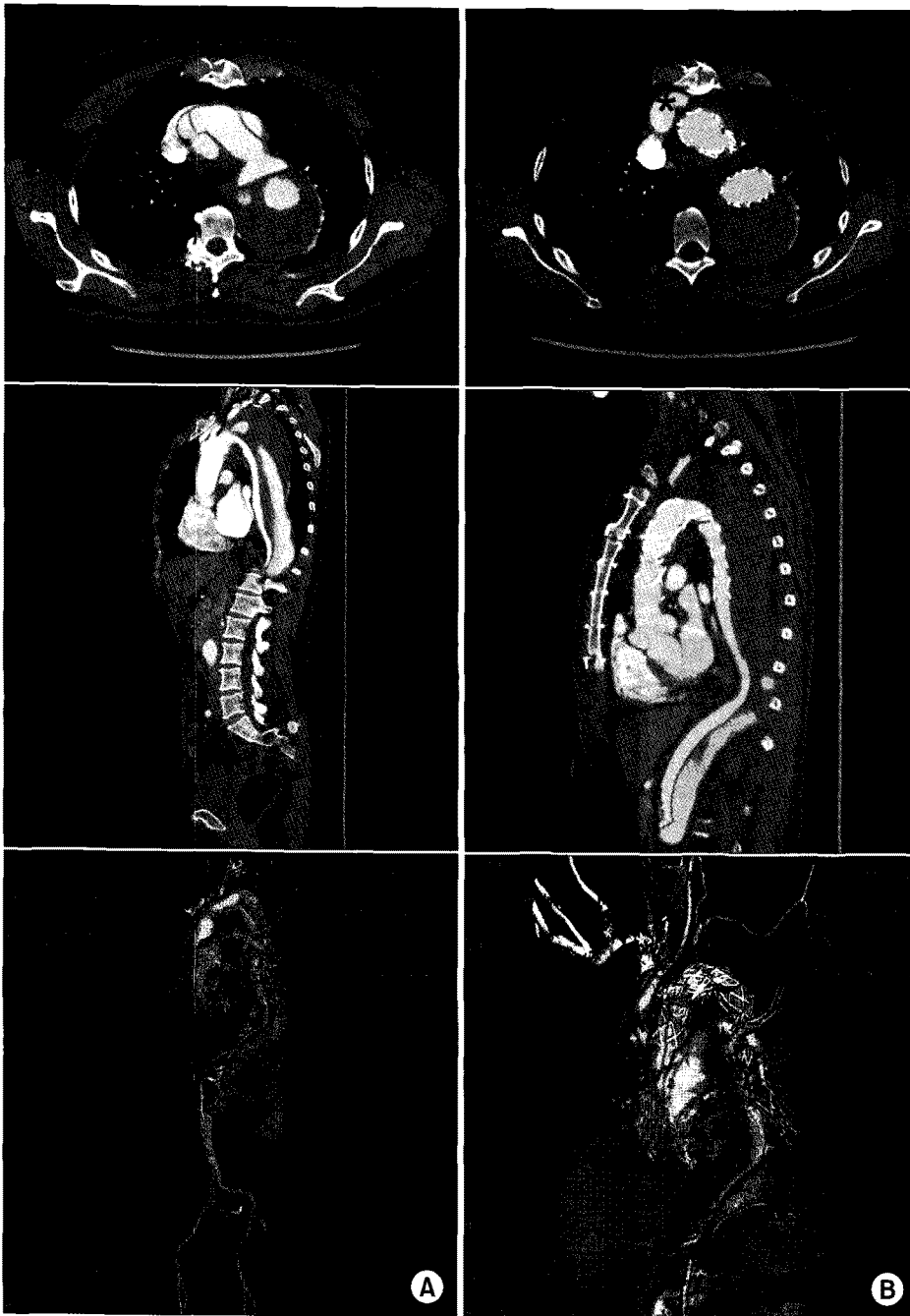


Fig. 3. Computed tomographic images before (A) and after (B) stent-graft insertion. The false lumen in thoracic aorta was successfully obliterated. Asterisk (*) indicates newly placed bypass grafts to brachiocephalic vessels.

으며, 문합 후 복합도관의 근위 측완을 통하여 관류를 재개하였다. 체온을 올리면서 먼저 무명동맥을 자르고 복합도관의 원위단을 문합하였으며 이후 좌경동맥을 자르고 복합도관 측완의 원위단을 분합하였다. 무명동맥과 좌경동맥의 문합은 각각 혈행 차단 상태에서 시행되었다. 유착이 매우 심한 상태여서 좌쇄골하동맥은 박리가 어려워 좌쇄골하동맥의 탈분지는 포기하고 좌쇄골하동맥에 연결하

려고 만들어 두었던 측완은 잘라버렸다. 심폐기 이탈에는 별 문제가 없었으며 전순환정지 시간은 22분, 체외순환 시간은 311분이었다. 동맥 캐놀라를 근위부 측완으로부터 뺀 후 C-arm 조영 하에서 이 측완을 통하여 전방향(antegrade)으로 스텐트 그래프트(SEAL Thoracic 34×150 mm, S&G Biotech Inc, Korea)를 집어넣어 도관으로 치환되어 있는 상행 대동맥 원위부와 대동맥궁, 그리고 하행 대동맥

근위부에 걸쳐 스텐트 그래프트가 설치되도록 하였다. 근위부 안착 부위(landing zone)가 약간 뒤로 밀린 기분이어서 약 2 cm 정도 근위방향으로 스텐트 그래프트(SEAL Thoracic 34×80 mm, S&G Biotech Inc, Korea)를 하나 더 집어 넣어, 확실히 스텐트 내 도관으로 시작하는 부분이 도관으로 대치되어 있는 상행대동맥과 중첩되도록 하였다. 술 후 출혈로 이튿날 재수술을 시행한 것 외에는 환자는 별 이상 없이 회복하였다. 왼팔의 움직임이나 감각에 별 다른 이상은 발견되지 않았다. 환자는 수술 후 간헐적인 발열과 이명 및 연하곤란을 호소하여 경과가 길어졌으나 결국 모두 호전된 상태로 술 후 24일째 퇴원하였다. 현재 수술 후 4개월째로 배부 통증은 완전히 소실되었으며 양호한 상태를 유지하고 있다. 수술을 전후하여 촬영한 전산화 단층촬영 소견은 Fig. 3과 같아 수술 후 흉부내의 가강은 모두 혈전으로 차 있는 것을 확인하였으며 좌쇄골하동맥을 통한 혈관내누출(endoleak) 역시 관찰되지 않았다. 복부내 가강은 수술전과 다름없이 그대로 남아 있었다.

고 찰

Type I 급성 대동맥 박리 수술이 보편화하고 수술 성적 역시 꾸준히 향상되면서 수술 후 장기 결과에 대하여도 관심이 증가하고 있는 가운데, 원위부 대동맥의 팽창과 그에 의한 만기 재수술(late reoperation)은 임상에서 심심치 않게 맞닥뜨리는 현상이 되었다. 일찌기 Bachtel 등[1]은 급성 대동맥 박리 수술 후 생존자 110명 중 32명에게서 총 42건의 만기 재수술을 보고하고 있는데 이 중 2/3에 달하는 28명의 수술이 원위부 박리성 동맥류의 팽창에 의한 것이었다. 최근 Halstead 등[2]에 의하면 급성 대동맥 박리 수술 후 원위부 대동맥은 대동맥궁과 하행 대동맥의 직경이 각각 매년 0.8 mm 및 1.0 mm씩 커지며 전체 재수술의 위험도는 10년에 16% 정도로, 최초 원위부 대동맥의 직경과 수술 후 원위부 가관의 폐쇄 여부가 원위부 동맥류 형성 및 재수술과 관계가 깊은 것으로 알려져 있다.

이러한 재수술의 위험도를 줄이기 위하여 최초 수술 시 상행 대동맥 원위부에 내막 파열이 보이지 않더라도 상행 대동맥만이 아니라 대동맥궁까지 모두 같이 치우는 공격적인 수술법과[3] 수술 시야에서 직접 원위부 대동맥에 자가 팽창식(self expandable) 스텐트 그래프트를 집어넣는 소위 “frozen elephant” 술식[4] 일부 외과의들에 의해 시행되고 있으나 아직 대동맥 박리 수술의 표준(gold standard)로 인정 받기에는 논란의 여지가 있다.

흉부 대동맥류에 대한 스텐트 그래프트를 이용한 치료는 1994년 Dake 등[5]이 최초 보고한 이래 급속히 보급되며 그 적응증을 넓혀 왔다. 근래에는 스텐트 그래프트를 집어 넣을 장소에 주요 대동맥 분지가 있는 경우, 미리 해당 분지를 자르고 그 원위부에 우회술을 시행 후 스텐트 그래프트를 집어넣는 하이브리드 TEVAR 술식도 적극 시행되고 있다[6].

본 증례의 경우, 치료 옵션으로 좌측 측방개흉술을 통해 병변이 있는 대동맥궁과 하행대동맥을 치환하는 전통적인 수술법을 우선적으로 고려할 수 있겠으나, 재수술의 위험도를 감안하여 하이브리드 술식을 채택해 보았다. 하이브리드 술식 또한 병변이 zone 1으로 지정되는[6] 대동맥궁 근위부를 침범하지 않은 경우, 대동맥궁 분지의 우회술을 목에서 시행하고 스텐트 그래프트를 대퇴동맥을 통하여 넣으면 흉골절개를 피할 수 있어 술식이 간단해지나, 내막파열의 위치를 정확히 알지 못하며 가관의 개통이 도관으로 치환된 상행대동맥 바로 직하부의 대동맥궁 근위부부터 시작되는 상황에서 zone 1을 커버하지 못하는 상기 술식을 적용하기에는 무리가 있었다. 결과적으로 심폐바이패스의 도움 없이 술식을 진행하고자 하였던 최초 계획은 예기치 않던 폐동맥 손상에 의한 대량 출혈로 어렵게 이루지 못하였고 출혈이 계속되는 불량한 시야에서 좌쇄골하동맥의 박리에 어려움이 있어 좌쇄골하동맥의 우회술 역시 당초 계획대로 하지 못하는 등, 최초 기대하였던 하이브리드 술식의 이점은 별로 살리지 못하였으나 다행히 수술 결과는 양호한 편으로 좌쇄골하동맥의 폐쇄에 따르는 합병증이나 좌쇄골하동맥을 통한 제 2형 혈관내누출은 관찰되지 않았다.

대동맥궁의 탈분지 및 우회술 후 스텐트 그래프트의 삽입은 우회도관에 측관을 부착하고 전방향으로 한 번에 시행할 수도 있고, 통상적인 방법으로 대퇴동맥을 통해 역방향으로 할 수도 있는데 후자의 경우 수술장에서 탈분지술이 끝난 후 잇달아 한 번에 one-stage로 시행할 수도 있고 수술이 끝난 후 시간을 두고 조영실에서 시행하기도 한다[6]. 저자들은 전자의 방법을 택하였는데, 물론 조영장치가 구비된 수술장이라면 좀 더 수월하게 술식을 진행할 수 있겠으나 대부분의 병원 사정이 그렇듯이 저자들의 경우도 예외가 아니어서 C-arm을 이용한 조영하에 술식을 진행한 결과, 첫 번째 스텐트 그래프트의 안착 위치가 만족스럽지 못하여 한 개를 더 넣어야 하였다. 또한 측관을 통한 스텐트 그래프트 장치의 전방향 삽입이, 최초 측관을 우회도관에 문합 시 문합 위치와 각도를 적절히 선정

하지 않으면 생각보다 훨씬 까다로워 질 수 있음을 덧붙이며 향후 경험이 축적되면 좀 더 향상된 결과를 기대할 수 있지 않을까 생각해 본다.

마지막으로 이러한 스텐트 그래프트를 이용한 대동맥 박리의 치료에 대해, 스텐트 그래프트가 박리 병변이 있는 하행 대동맥 전장을 커버하는 것이 거의 불가능하고 가관의 혈전화가 이루어져도 확장된 동맥류 자체의 크기가 줄어들거나 확장이 중지되는지 여부에 대해서는 장기 결과가 없다는 점에서 비관적인 시각을 갖고 있으며 특히 장기 결과에 대해 우려를 제기하는 목소리들도 있는데, 본 논문의 목적은 새로운 치료법의 치험 보고에 있지, 저자들이 채택하였던 치료법이 기존의 치료법에 비해 우위에 있음을 밝히고자 함이 아님을 분명히 하는 바이다. 비록 최근 김웅 등[7]이나 Huptas 등[8]이 고무적인 결과를 보고하고 있으나 치료의 적합성과 효과를 논하기 위해서는 경험의 축적이 우선되어야 할 것이다. 수술 후 환자의 통증은 소실되었으나 주의 깊은 장기 추적이 요망된다.

참 고 문 헌

1. Bachet JE, Termignon JL, Dreyfus G, et al. *Aortic dissection. Prevalence, cause, and results of late reoperations.* J Thorac Cardiovasc Surg 1994;108:199-205.
2. Halstead JC, Meier M, Etz C, et al. *The fate of the distal aorta after repair of acute type A aortic dissection.* J Thorac Cardiovasc Surg 2007;133:127-35.
3. Kazui T, Yamashita K, Washiyama N, et al. *Impact of an aggressive surgical approach on surgical outcome in type A aortic dissection.* Ann Thorac Surg 2002;74:S1844-7.
4. Panos A, Kalangos A, Christofilopoulos P, Khatchatourian G. *Combined surgical and endovascular treatment of aortic Type A dissection.* Ann Thorac Surg 2005;80:1087-90.
5. Dake MD, Miller DC, Sempa CP, et al. *Transluminal placement of endovascular stent graft for the treatment of descending thoracic aortic aneurysms.* N Engl J Med 1994; 331:1729-34.
6. Desai ND, Szeto WY. *Complex aortic arch aneurysm and dissections: hybrid techniques for surgical and endovascular therapy.* Curr Opin Cardiol 2009;24:521-7.
7. Kim U, Hong SJ, Kim J, et al. *Intermediate to long term outcomes of endoluminal stent-graft repair in patients with chronic type B aortic dissection.* J Endovasc Ther 2009;16: 42-7.
8. Huptas S, Mehta RH, Kühl H, et al. *Aortic remodeling in type B aortic dissection: effects of endovascular stent-graft repair and medical treatment on true and false lumen volumes.* J Endovasc Ther 2009;16:28-38.

1. Bachet JE, Termignon JL, Dreyfus G, et al. *Aortic*

=국문 초록=

스텐트 그래프트를 이용한 대동맥류에 대한 혈관내 치료는 급격히 발전하고 있다. 저자들은 대동맥궁 탈분지술 후 스텐트 그래프트를 설치한 hybrid TEVAR (thoracic endovascular aortic repair) 1예에 대해 보고하고자 한다. 환자는 2년 반 전 Type I 급성 대동맥 박리로 상행 대동맥 치환술을 시행하였다. 수술 후 박리 원위부의 동맥류성 변화가 점차 진행하여 이에 대한 치료로 먼저 상행 대동맥으로부터 무명동맥과 좌경동맥으로 향하는 우회로를 만든 다음 전향적으로 대동맥궁 전체 및 근위부 하행 흉부 대동맥에 걸쳐 스텐트 그래프트를 설치하였다.

- 중심 단어 : 1. 대동맥 박리
2. 혈관내 스텐트
3. 대동맥류
4. 대동맥궁
5. 하이브리드