

# 인조혈관스텐트를 이용한 Stanford B형 대동맥 박리증의 치료

연세대학교 의과대학 심장혈관병원 심장내과학교실,<sup>1</sup> 방사선과학교실,<sup>2</sup> 흉부외과학교실<sup>3</sup>

서울대학교 의과대학 내과학교실 서울대학교병원 임상의학연구소 심혈관 연구실<sup>4</sup>

강웅철<sup>1</sup> · 정보영<sup>1</sup> · 고영국<sup>1</sup> · 구본권<sup>4</sup> · 최동훈<sup>1</sup> · 이도연<sup>2</sup> · 장병철<sup>3</sup> · 심원흠<sup>1</sup>

## Favorable Outcome of Endovascular Stent-Graft Implantation for Stanford Type B Aortic Dissection

Woong Chol Kang, MD<sup>1</sup>, Bo Young Joung, MD<sup>1</sup>, Young-Guk Ko, MD<sup>1</sup>, Bon-Kwon Koo, MD<sup>4</sup>,  
Donghoon Choi, MD<sup>1</sup>, Do-Yun Lee, MD<sup>2</sup>, Byung-Chul Chang, MD<sup>3</sup> and Won-Heum Shim MD<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Division of Cardiology, <sup>2</sup>Radiology, <sup>3</sup>Cardiac Surgery, Yonsei Cardiovascular Hospital, Yonsei Cardiovascular Research Institute, Yonsei University College of Medicine, Seoul, <sup>4</sup>Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, Seoul National University College of Medicine, Cardiovascular Laboratory, Seoul National University Hospital, Korea

### ABSTRACT

**Background and Objectives :** To evaluate the feasibility and the short- and mid-term follow-up outcomes of endovascular stent-graft implantation in patients with Stanford type B aortic dissection. **Subjects and Methods :** Twenty-eight patients with Stanford type B aortic dissection were evaluated. An aortogram was performed immediately after the procedure and a follow-up computed tomography (CT) scan was performed within one week, between 3 and 6 months, and annually thereafter. Clinical status was also evaluated at the same time. **Results :** Endovascular stent-graft implantation at the target site was successful in 27 patients (96.4%). There were primary endoleaks in 6 patients and one case of procedure failure owing to migration of the stent-graft; and no procedure-related mortality. The number of patients with early complications requiring treatment was 2 (2/27, 4%). Fourteen patients experienced postimplantation syndrome (14/27, 52%). The average follow-up period was 22.1±17.5 months. Complete resolution or thrombosis of the false lumen was achieved in 14 patients and partial thrombosis was achieved in 10 patients. Operative treatments were required in three patients due to a progressing dissection or new dissection. There were no deaths and no instances of aneurysm or aortic rupture during the follow-up period. **Conclusion :** Endovascular stent-graft implantation for Stanford type B aortic dissection is a feasible, safe, and effective treatment modality. All patients who underwent surgery had a persisting leak. Therefore, regular evaluation of the aortic dissection and management of endoleaks were crucial for a favorable outcome in endovascular stent-graft implantation for a Stanford type B aortic dissection. (Korean Circulation J 2003;33(6):457-464)

**KEY WORDS :** Stent-graft ; Aneurysm, dissecting.

### 서 론

대동맥 박리증은 주로 50세 이상의 노년층에 발생하

는 심각한 혈관 질환이다. 인구 백만 명 당 매년 약 10~20명의 환자가 발생하는 것으로 보고 되고 있고 적절한 치료를 받지 못할 경우 36~72%의 환자가 진단 후 48

논문접수일 : 2003년 1월 27일

심사완료일 : 2003년 3월 22일

교신저자 : 심원흠, 서울 서대문구 신촌동 134번지 연세대학교 의과대학 세브란스병원 심장내과학교실

전화 : (02) 361-7071 · 전송 : (02) 393-2041 · E-mail : whshim@yumc.yonsei.ac.kr

시간 이내에, 62~91%의 환자는 1주일 이내에 사망하는 것으로 알려져 있다.<sup>1)</sup> 지난 20여 년 동안 이 질환에 대한 치료 원칙이 어느 정도 확립이 되었고 최근에 중재적 시술을 포함한 내과적 치료와 수술적 치료방법에 있어 비약적인 발전이 있었지만 아직까지 사망률이 높은 질환이다.

대동맥궁을 침범하는 Stanford A형 대동맥 박리증은 심낭압전이나 대동맥판막 역류증, 심근경색 등 여러 가지 합병증으로 인한 사망률이 높아 진단 초기에 수술적 치료가 원칙이지만, Stanford B형인 경우 항고혈압제와 베타 차단제 등을 이용한 내과적 치료가 우선된다. Stanford B형 대동맥 박리증에 있어서 수술적 치료가 필요한 경우는 내과적 치료에도 불구하고 박리증이 진행되는 경우, 약물치료에 반응하지 않는 고혈압이 동반되는 경우, 가강(false lumen)의 동맥류로 인해 대동맥 파열이 우려되는 경우 그리고 지속적인 통증이나 박리증으로 인해 말초장기 손상이 우려되는 경우 등이 있다. 하지만 Stanford B형 대동맥 박리증의 치료에 있어서 수술과 관련된 사망률은 35%로 매우 높고<sup>2)</sup> 특히 말초장기에 허혈성 손상이 동반되는 경우 50% 이상 보고되고 있다.<sup>3)</sup>

따라서 비교적 비침습적이고 효과적이면서 안전한 새로운 치료방법이 필요하게 되었는데 최근 중재적 시술 및 혈관용 금속 스텐트의 발전에 힘입어 인조혈관스텐트(stent-graft)가 개발되어 이를 이용한 경관적 혈관성형술로 대동맥 박리증을 치료하는 시도들이 보고되고 있다.<sup>1)(8)(9)</sup> 이에 본 저자들은 Stanford B형 대동맥 박리증의 치료에 있어서 인조혈관스텐트를 이용한 치료법의 효과 및 안정성에 대해 알아보하고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 대상 환자

1994년 9월부터 2002년 4월까지 Stanford B형 대동맥 박리증 환자 28명을 대상으로 하였다. 대상 환자의 연령분포는 33세에서 75세로 평균 56.3세였고 남자가 18명, 여자가 10명이었다. Stanford A형 대동맥 박리증을 수술한 후 새로 생긴 B형 대동맥 박리증 환자 3명도 포함하였다. 12명의 환자는 박리증이 신장동맥 수준까지 침범하였고 나머지 16명의 환자는 장골동맥까지 침범하였다. 인조혈관스텐트 삽입술의 적응증은

약물치료에도 불구하고 계속해서 흉부나 등의 통증을 호소하는 경우, 대동맥 박리증으로 인한 말초동맥의 동적, 기계적 폐쇄로 말초장기 허혈이 유발되는 경우 그리고 진단당시 대동맥의 직경이 5 cm 이상이거나 추적 검사에서 가강(false lumen)의 직경이 지속적으로 증가하여 수술적 치료가 필요한 경우로 하였으며, 이런 환자들 중에서 대동맥 박리의 파열 입구(entry tear)가 좌폐골하동맥의 기시부에서 20 mm 이상 떨어져 있으면서 대퇴 및 장골동맥에 굴곡이 없거나 적어 접근성이 용이한 환자를 대상으로 하였다(Table 1).

대상환자 모두에서 시술 전에 전산화단층촬영, 경식도 심초음파 혹은 자기공명영상 촬영을 시행하여 대동맥 박리증의 정도, 파열 입구 및 파열 출구(re-entry tear), 대동맥 내막편의 위치 가강의 크기 등을 평가하였다.

### 인조혈관스텐트(Stent-graft)

대동맥에 삽입된 인조혈관스텐트의 직경은 20 mm 부터 40 mm (평균 :  $35.4 \pm 4.6$  mm) 까지 다양한 크기가 삽입되었으며, 인조혈관의 길이도 4 cm 부터 15 cm (평균 :  $8.7 \pm 2.3$  cm) 까지였다. 인조혈관스텐트의 직경은 각 환자의 전산화단층촬영에서 대동맥 박리증이 발생한 대동맥의 근위부와 원위부의 직경을 측정 한 후, 측정된 대동맥의 크기보다 10~20% 크게 제작하였고 길이는 파열입구의 위치에 따라 다양하게 만들어졌다. 두 종류의 인조혈관스텐트를 사용하였다. Z형 인조혈관스텐트는 2.5 cm 길이의 stainless-steel로 만들어진 Z형 스텐트(Cook, Bloomington, Ind)들이 2-0 polyproline에 의해 마디마디 고정되어 있고 인조혈관은 PTFE(polytetrafluoroethylene, Cooley Ver-Soft, Medadox Medicals, Oakland, N.J.)로 만들어졌다(Fig. 1). 분리형 인조혈관스텐트는 크게 두 부분으로 나뉘어 있는데 첫째, 인조혈관과 nitinol로 만들어진 짧은 2개의 스텐트로 구성된 외부 인조혈관스텐트(S & G biotech,

**Table 1.** Indications for endovascular stent-graft implantation

Indication	No of patients (n=28)
Persistent chest or back pain	14
Progression of dissection	11
End organ ischemia due to peripheral artery dynamic obstruction	2
Others	1

Seoul, Korea)와 둘째, 인조혈관을 내부에서 지지해주는 nitinol로 만들어진 내부 스텐트로 구성되었다. 외부 인조혈관스텐트는 두개의 양쪽 스텐트의 가운데에 ultra-thin Dacron(Kitamura, Tokyo, Japan)으로 만들어진 인조혈관을 스텐트에 고정하였고 인조혈관이 혈관내에서 접히는 것을 방지하기 위하여 양쪽 스텐트 마디를 연결하는 지주(strut)에 스텐트를 고정하였다. 외부 인조혈관내에 2차적으로 삽입되는 내부 스텐트는 사선으로 마디를 고정하여 팽창력이 우수하면서 유연성을 좋게 하였다(Fig. 2).

### 인조혈관스텐트의 삽입

#### 대동맥조영술

환자를 양와위 자세로 한 후 서혜부를 소독하고 국소 마취제(lidocaine)로 천자부위를 마취한 후 18 G angiocath 천자침으로 경피적으로 대퇴동맥을 천자하여 이를 통해 0.035 inch 안내철선(Radiofocus, Terumo, Tolyo, Japan)을 대동맥까지 전진시켰다. 천자침을 제

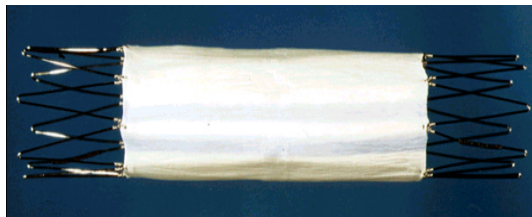


Fig. 1. Z type stent-graft covered with PTFE (polytetrafluoroethylene) graft.

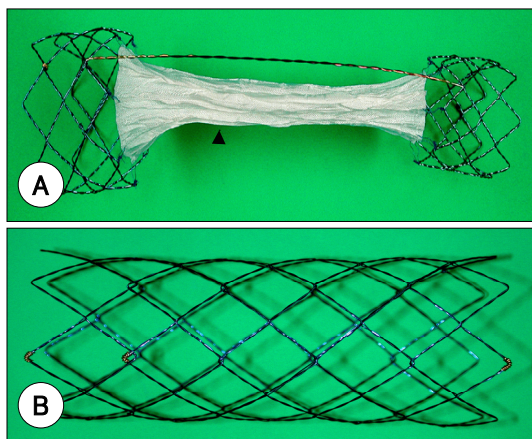


Fig. 2. Separate type stent-graft. Top : proximal stent, with ultra thin Dacron graft (arrow head), and distal stent, Bottom : inner bare stent.

거하고 안내철선을 따라 6 French 혈관용 피포를 삽입한 후, 피포를 통하여 5 French pig-tail 도관(Cook, Bloomington, IN, USA)을 병변보다 근위부 대동맥에 위치시켰다. 대동맥 조영술은 초당 20 cc 정도의 속도로 약 40 cc의 조영제를 사용하여 시행하였고 좌열 입구와 좌열 출구의 위치, 개수 등을 확인하였다. 굴곡이 심하여 대퇴동맥을 이용할 수 없을 때에는 상완동맥(brachial artery)을 이용하여 대동맥 조영술을 시행하였다.

#### 인조혈관스텐트의 설치

대동맥조영술을 위해 삽입되어 있는 5 French pig-tail 도관을 여러 개의 측부공을 가진 5 French multipurpose 도관(Cook, Bloomington, IN, USA)으로 교환하여 인조혈관스텐트 삽입시 대동맥조영술을 용이하게 시행할 수 있게 하였으며, 시술 후 쉽게 제거할 수 있도록 하였다. Heparin sodium 5000 unit을 정맥주사 후, 반대쪽 대퇴동맥을 18 G angiocath 천자침으로 경피적으로 대퇴동맥을 천자하거나 수술적 방법으로 대퇴동맥을 노출시킨 후 천자하여 이를 통해 0.035 inch 안내철선을 대동맥병변의 근위부보다 위쪽까지 삽입하였다.

#### Z형 인조혈관스텐트

안내철선을 따라 인조혈관스텐트가 들어있는 혈관용 피포(20~24 French)를 혈관내에 진입시켜 인조혈관스텐트를 설치할 대동맥의 정확한 부위에 위치시킨 후 밀대는 고정된 채 피포를 제거하여 인조혈관스텐트를 설치하였고 동맥압에 의해 인조혈관스텐트가 이동하는 것을 방지하기위해 평균 동맥압을 60 mmHg 내외로 내린 후 시술하였다.

#### 분리형 인조혈관스텐트

안내철선을 따라 외부 인조혈관스텐트가 들어있는 혈관용 피포(12 French)를 혈관내로 진입시켰다. 혈관용 피포를 외부 인조혈관스텐트를 설치할 대동맥의 정확한 부위에 위치시킨 후 밀대는 고정된 채 피포를 제거하여 외부 혈관스텐트를 설치하였다. 밀대를 피포로부터 제거한 후 유도관을 통해 내부 스텐트를 피포내로 밀어 넣은 후 다시 밀대를 밀어 내부 스텐트를 먼저 위치시킨 인조혈관스텐트내에 설치하였다.

시술 중간 중간에 대동맥 조영술을 시행하여 인조혈

관스텐트를 정확한 부위에 위치시켰고 시술 후 시행한 대동맥조영술에서 인조혈관스텐트가 완전히 확장되지 않았거나 파열입구를 통해 지속적으로 혈류누출(endoleak)이 관찰되는 경우 추가적인 풍선도자확장술을 시행하였다.

시술 중 또는 시술 후의 대동맥 조영술은 먼저 삽입하여둔 5 French multipurpose도관을 이용하여 시행하였다(Fig. 3).

#### 성공의 정의

시술 성공(success of deployment)은 인조혈관스텐트를 대동맥을 통해 삽입 후 이동이나 꼬임현상 없이 정확히 병변 부위에 성공적으로 설치한 것으로 정의하였고, 시술 후 곧바로 시행한 혈관조영술에서 혈류누출이 관찰되지 않는 경우를 일차 성공(primary success)으로 간주하였다. 이차 성공(secondary success)은 관찰기간동안 지속적으로 혈류누출이 관찰되지 않거나 처음에 있었던 혈류누출이 없어지는 경우로 정의하였고 임상적인 성공(clinical success)은 시술 받은 환자가 임상적으로 호전되어 퇴원하는 경우로 하였다.

#### 추적 검사

전산화단층촬영을 시술 후 1주일 이내에 실시하여 대동맥 가장 내 혈전 형성 정도와 대동맥의 크기를 측정하였고 그 이후에는 3~6개월 간격으로, 1년 이후부터는 매년 시행하였다. 초기 합병증 및 사망은 시술 후 30일 이내에 발생한 경우로 하였고 평균 추적 관찰 기간

은 22.1개월(1~81개월)이었다.

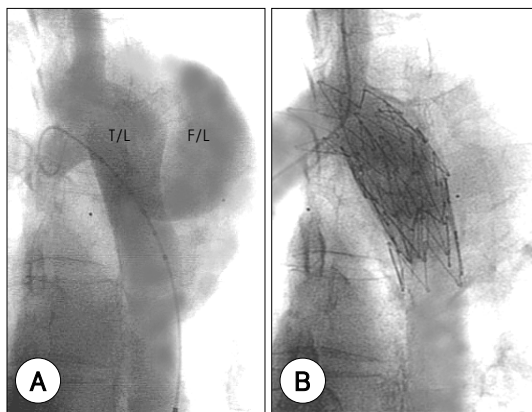
## 결 과

Z형 인조혈관스텐트와 분리형 인조혈관스텐트를 각각 14명의 환자에 삽입하였고 진단 후 시술까지는 인조혈관스텐트 제작소요시간을 고려 평균 1주일 정도 걸렸다. 28명의 환자 중 27예(96.4%)에서 시술에 성공하였다. 시술에 실패한 1예는 Stanford B형 대동맥 박리 후 우하지의 파행(claudication)을 주소로 내원한 환자로 전산화단층촬영 및 혈관조영술로 복부대동맥의 진강이 동적폐쇄에 의하여 발생한 것을 확인 후 하행흉부 대동맥 근위부에 분리형 인조혈관스텐트를 삽입하여 파열출구를 폐쇄하려 하였으나 먼저 삽입한 외부 인조혈관스텐트의 인조혈관부분의 꼬임현상으로 인하여 시술에 실패하였다.

시술에 성공한 27예의 환자 중 6예에서는 시술 후 시행한 대동맥조영술에서 파열 입구가 완전히 막히지 않고 가장에 혈류가 지속적으로 보이는 혈류누출이 관찰되었다. 따라서 이 시술의 일차 성공률은 77.8%(21/27)였다. 추적관찰 중에 새롭게 생긴 혈류누출은 없었고 초기에 혈류누출이 관찰되었던 6예의 환자들 중 2예에서는 혈류누출이 저절로 소실되어 이차 성공률은 85.2%(23/27)였다. 임상적 성공률은 100%(27/27)였다(Table 2).

#### 초기 합병증

시술과 관련된 사망이나 대동맥 파열 그리고 동정맥류 같은 주요 합병증은 없었고 또한 말초혈관 혈류장애로 인한 증상도 관찰되지 않았다. 그 외 합병증으로 급성 신부전 1예와 천자 부위의 감염 1예가 있었으나 치료 후 곧 회복되었다. 인조혈관스텐트 삽입 후 증후군(postimplantation syndrome)은 전체 28명의 환자 중 시술에 실패한 1예를 제외한 27명의 환자 중 14예(52%)



**Fig. 3.** A : aortogram shows an stanford type B aortic dissection, B : after insertion of Z type stent-graft the intimal tear is sealed and perfusion of the false lumen could not be observed. T/L : true lumen, F/L : false lumen.

**Table 2.** Success rates of endovascular stent-graft implantation

	No of patients
Success of deployment	27/28 (96.6%)
Primary success	21/27 (77.8%)
Secondary success	23/27 (85.2%)
Clinical success	27/27 (100%)

에서 관찰되었다(Table 3).

### 후기 합병증 및 사망률

인조혈관스텐트 삽입술에 성공한 27명의 환자를 대상으로 추적관찰을 하였다. 평균 22개월동안의 추적관

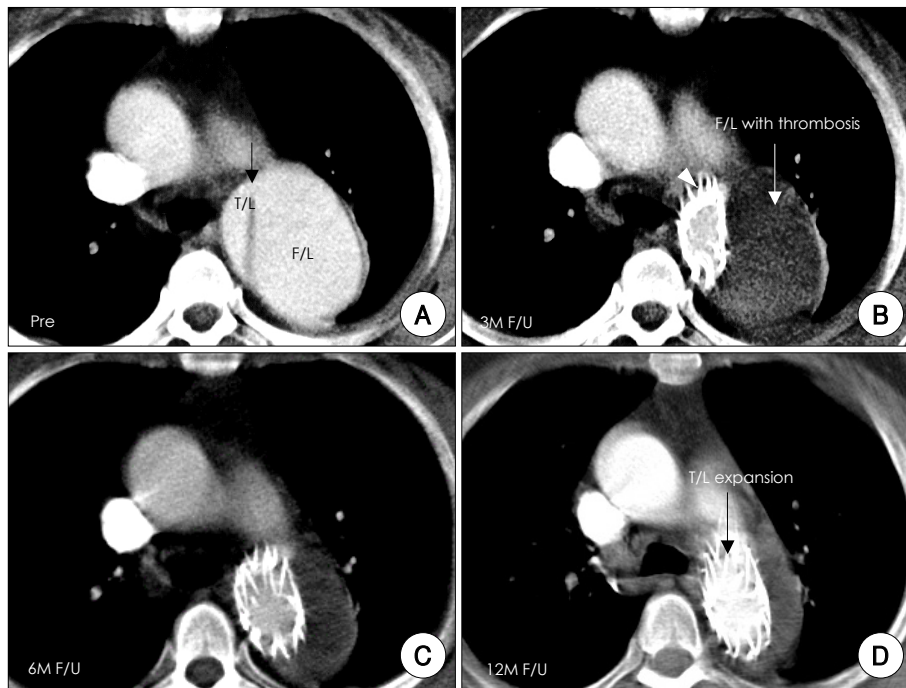
찰기간 동안 시술이나 대동맥 박리증과 관련된 사망은 없었고 그 외 인조혈관스텐트가 막히거나 인조혈관스텐트 원위부에 색전증이 생기는 경우도 관찰되지 않았다(Table 3).

### 가강의 변화

추적관찰을 했던 27명의 환자 중 인조혈관스텐트의 원위부에 새롭게 생긴 대동맥 박리증으로 수술을 받은 1예와 시술 직후 시행한 대동맥혈관조영술상 혈류누출이 관찰되었던 6명의 환자들 중 지속적으로 가강이 커져 수술적 치료가 필요했던 2명의 환자를 제외한 24명의 환자 중 14예에서는 전산화단층촬영을 이용한 추적 검사에서 흉부대동맥의 가강이 혈전으로 찬 후 완전히 소실되었으며(Fig. 4), 나머지 10예에서는 가강의 일부가 혈전으로 차 있었다. 초기에 혈류누출이 있었던 6명의 환자들 중 2명은 혈류누출이 저절로 소실되었으나 나머지 4예에서는 혈류누출이 지속적으로 관찰되었고 이 중 2예는 가강의 크기가 변화가 없었으나 2예는 가강의 크기가 증가하는 소견을 보여 1예는 수술적 치료

**Table 3.** Initial and late complications after endovascular stent-graft implantation

	No of patients
Initial complication	
Major	
Death related procedure	0
Aortic rupture, AV fistula	0
Neurologic complication	0
Minor	
ARF	1
Infection of puncture site	1
Postimplantation syndrome	14
Late complication	
Dissection related death	0
Occlusion of stent-graft	0
Distal embolization	0



**Fig. 4.** A : transverse contrast-enhanced CT scan depict an aortic dissection (arrow) at the proximal descending aorta, B : transverse contrast-enhanced CT scan obtained at 3months after placement of the stent-graft (arrow-head) show elimination of the entry tear and thrombosis in the false lumen, C & D : transverse contrast-enhanced CT scans obtained at 6 and 12 months respectively, after placement of the stent-graft show expansion of true lumen and resolution of false lumen.

**Table 4.** Thromboses of false lumen after endovascular stent-graft implantation

	No of patients (n=24)
Complete thrombosis	14
Partial thrombosis	10

를 받았고 나머지 1예는 수술을 거부하여 현재 추적관찰 중이다(Table 4).

## 고 찰

대동맥 박리증은 다양한 임상양상을 보이는 심각한 혈관질환이다. Stanford B형 대동맥 박리증 환자의 일차적 치료는 베타 차단제와 항고혈압제 등을 이용한 내과적 치료가 원칙으로, 이는 환자가 대개 고령이고 다른 내과적 질환을 동반하는 경우가 많아 수술로 인한 사망률이 높고 내과적 치료만으로도 충분하고 만족할 만한 치료효과를 얻을 수 있기 때문이다. 이런 환자에서 수술적 치료가 필요한 경우는 충분한 약물치료에도 불구하고 통증이 계속되거나 대동맥의 직경이 지속적으로 증가하는 경우, 대동맥 분지혈관의 동적 또는 정적 폐쇄로 인해 복부장기나 척수 및 하지에 허혈성 손상이 유발되는 경우이다. 하지만 이러한 수술적 치료는 Stanford A형 대동맥 박리증의 치료에 있어서는 사망률을 감소시키는 중요한 치료법이지만 B형 대동맥 박리증에서는 연구 대상환자에 따라 6~67%의 수술에 따른 다양한 사망률을 보고하고 있고<sup>4)</sup> 특히 신장을 포함한 내부장기 허혈이 동반되는 경우 수술과 관련한 사망률이 높으며 또한 수술 받은 환자의 7~36%에서 사지마비 같은 신경학적 장애가 발생한다고 보고되고 있다.<sup>5)</sup> 이러한 이유로 그 동안 수술을 대체할 수 있는 다양한 중재술들이 개발되어 치료에 이용되어 왔으나 이러한 시술들은 기술적으로 어려운 점이 많았고 시술과정이 복잡하여 여러 단계를 거쳐야 했으며 시술시간이 길어 큰 효과를 기대하기 어려웠다. 또한 선천성 대동맥 협착증이나 흉부대동맥류, 복부대동맥류의 치료에 있어서 비수술적인 방법들이 도입되어 좋은 치료 효과를 보였지만<sup>6)</sup> 대동맥 박리증의 치료에 있어서는 도관을 이용한 박리된 내막의 개창술(catheter fenetration)을 제외하고는 대동맥 박리증의 치료에 있어 효과적인 시술이 없었다.<sup>7)</sup>

최근에 인조혈관스텐트를 이용해 비교적 단순하면서

도 덜 침습적인 방법으로 대동맥류나 대동맥 박리증을 치료하려는 시도들이 보고되고 있다.<sup>1)8)9)</sup> 하지만 지금까지는 복부대동맥류에서 인조혈관스텐트를 이용한 치료에 대한 연구는 많이 있지만 대동맥 박리증을 대상으로 한 연구 결과는 아직 미진한 실정이다. Charnsangavej 등<sup>10)</sup>은 사체의 대동맥을 이용한 실험에서 처음으로 대동맥 박리증에서 uncovered Z형 스텐트 사용가능성을 보고하였다. Uncovered stent를 이용해 대동맥 박리증을 치료한 동물실험에서는 치료 후 충분한 진강의 직경을 얻기 위해서는 박리된 대동맥 전체를 덮을 수 있는 긴 스텐트가 필요하였고 그러한 스텐트를 사용하더라도 박리된 대동맥 내막편을 대동맥 벽에 완전히 밀착시킬 수는 없어 가강으로의 혈류의 흐름은 계속됨을 관찰할 수 있었다.<sup>10)</sup> 이후에 Kato 등<sup>11)</sup>은 polyester로 만들어진 인조혈관으로 덮인 covered Z형 스텐트를 사용하여 파열출구를 막음으로써 가강내에 완전한 혈전이 형성되는 것을 관찰하고 인조혈관스텐트의 유용성을 보고하였다.

인조혈관스텐트를 이용한 시술에 의한 대동맥 박리증의 자연 치유과정은 인조혈관스텐트를 이용하여 파열입구를 막음으로써 가강이 혈전으로 채워지면서 소실되고 대동맥벽의 재형성(remodeling)이 일어나며 인조혈관스텐트 그 자체에 의해 대동맥의 안정을 꾀할 수 있다. 가강의 혈전형성은 대동맥의 안정을 유도함으로써 심각한 합병증을 예방하고 생존율을 증가시키는 것으로 알려져 있다. 반면에 가강으로 지속적으로 혈류가 있는 경우 사망률이 증가한다. 가강내의 혈전형성의 정도는 파열입구의 위치와 박리된 내막의 정도에 따라 다양하게 나타난다.

대동맥 박리증의 동적폐쇄에 대한 연구를 한 Chung 등<sup>12)</sup>에 의하면 대동맥 분지의 허혈을 유발할 수 있는 진강의 폐쇄는 진강과 가강의 혈류량의 비에 따라 달라질 수 있다고 하였다. 가강으로의 혈류량의 증가는 가강의 동맥류를 유발할 수 있고 이는 Stanford B형 대동맥 박리증 환자의 가장 많은 사망원인인 대동맥 파열을 유발할 수 있다. 이들은 파열입구를 막음으로써 가강내로의 혈류량을 감소시킬 수 있고 이를 통해 진강의 폐쇄를 방지할 수 있다고 하였다.

Stanford B형 대동맥 박리증의 수술적 치료는 파열출구를 포함하는 하행흉부대동맥의 일부를 제거한 후 인조혈관으로 대체하고 나서 인조혈관과 하행흉부대동

맥의 접합부분에 있는 분리된 대동맥 내막편을 대동맥 벽에 밀착시키게 된다. 결과적으로 가강으로의 혈류량이 감소하고 압력이 감소하게 됨으로써 가강의 동맥류 형성을 막을 수 있고 대동맥 파열을 예방할 수 있게 된다. Dake 등<sup>1)</sup>은 19명의 급성 대동맥 박리증 환자를 대상으로 인조혈관스텐트 삽입술의 결과를 보고하였다. 모든 환자들에서 파열출구는 좌쇄골하동맥 원위부에 있었고 이 중 4명은 대동맥궁으로 역행적으로 박리증이 생긴 Stanford A형 대동맥 박리증 환자였으며 나머지는 B형 대동맥 박리증 환자였다. 전체 환자 중 15명의 환자에서 인조혈관스텐트에 의해 파열출구가 막힌 후에 가강이 혈전으로 채워지면서 소실되었고 28개월의 추적관찰기간동안 대동맥 파열은 관찰되지 않았다. Nienaber 등<sup>9)</sup>은 12명의 아급성 또는 만성 대동맥 박리증 환자를 대상으로 인조혈관스텐트 삽입술을 시행하였는데 대상 환자 모두에서 파열출구가 완전히 폐쇄되었고 흉부대동맥의 가강도 혈전으로 채워지면서 소실되었다. 합병증은 관찰되지 않았다. 이러한 연구 결과는 인조혈관스텐트를 파열입구에 삽입함으로써 수술적 치료와 같은 효과를 얻을 수 있음을 보여주고 있고 본 연구에서도 시술 후 인조혈관스텐트에 의해 파열출구가 완전히 막혔던 21명의 환자에서는 가강에 의한 동맥류나 대동맥 파열이 관찰되지 않아 이러한 효과를 확인할 수 있었다. 또 21명의 환자 중 8명의 환자에서는 가강내 혈전이 부분적으로 형성되었는데 가강내 혈전이 완전히 형성이 되지 않더라도 대동맥압이 파열입구를 통해 직접적으로 가강내로 전달되지 않기 때문에 가강의 직경이 증가하는 것을 방지할 수 있다.

Stanford B형 대동맥 박리증 환자 중 약물치료만을 할 경우 약 14~20%에서 가강에 의한 동맥류가 발생한다고 알려져 있고<sup>13)</sup> 이러한 동맥류의 치료를 위해 수술을 할 경우 수술에 따른 위험부담이 높은 것으로 보고 되고 있다. 본 연구에서 대상 환자가 적고 추적관찰 기간이 짧아 충분히 결론 내릴 수는 없지만 초기에 이러한 시술이 이러한 합병증을 감소시킬 것으로 기대된다.

시술 후 시행한 대동맥혈관조영술에서 혈류누출이 관찰되었던 6명의 환자 중 전산화단층촬영을 이용한 추적검사에서 지속적으로 혈류누출이 있으면서 가강의 직경이 커졌던 2명의 환자에서 수술적 치료가 필요하였

는데 이는 시술 후 혈류누출 발생 유무가 예후에 중요한 요소임을 알 수 있고 또한 전산화단층촬영 등을 이용한 정기적인 추적검사가 중요함을 알 수 있었다.

인조혈관스텐트 삽입 후 증후군은 시술 후에 나타나는 일시적인 현상으로 미열과 백혈구 증가증, CRP(C-reactive protein)의 증가를 동반하게 된다. 본 연구에서는 52%의 환자에서 관찰되었으나 1주일 이내에 소실되었다.

이상의 소견에서 수술적 치료를 요하는 Stanford B형 대동맥 박리증 환자에서 인조혈관스텐트를 이용한 비수술적 치료가 수술적 치료에 비해서 초기 및 후기 사망률과 합병증에 있어서 우월한 결과를 보여 효과적이고 안전한 치료 방법이 됨을 알 수 있었다. 하지만 그 효과를 정확히 평가하기 위해서는 좀 더 오랜 기간동안 추적관찰이 필요하다. 대동맥류를 대상으로 수 년 동안 추적관찰 한 결과 후기 합병증 및 사망률은 높지 않았다.<sup>14)</sup> 대동맥류 내의 혈전은 95%에서 관찰되었고 시술과 관련된 사망률은 8%였으며 6개월 사망률은 12%였다.<sup>15)</sup>

이상의 결과에서 인조혈관스텐트의 시술은 수술적 치료가 필요한 Stanford B형 대동맥 박리증 환자 즉 추적관찰에서 가강의 크기가 지속적으로 커지거나 환자가 통증을 계속 호소하여 수술적 치료가 필요한 경우 시술상에 문제가 없는 환자 즉, 파열입구에 접근성이 용이하고 적어도 한쪽 대퇴동맥에 큰 피포를 통과시킬 수 있으며 대동맥 굴곡이 심하지 않은 경우에는 시행할 수 있을 것으로 보인다.

## 요 약

### 배경 및 목적 :

보존적 치료에 반응하지 않는 Stanford B형 대동맥 박리증은 수술적 치료가 원칙이지만 수술과 관련된 이환율과 사망률이 높다. 최근에 인조혈관스텐트를 이용한 경관적 치료가 수술적 치료를 대체할 수 있는 효과적인 치료법으로 대두되고 있어 저자들은 인조혈관스텐트 삽입술의 안정성, 용이성 그리고 효율성에 대해 알아보았다.

### 방 법 :

1994년 9월부터 2002년 4월까지 Stanford B형 대동맥 박리증으로 인조혈관스텐트 삽입술을 시행받은 28



명(남자 18명, 평균 연령 56.3±10.7세)의 환자를 대상으로 하였다. 시술은 심도자실에서 경피적 방법으로 하거나 수술적 방법으로 총대퇴동맥을 노출시킨 후 이를 통해 인조혈관스텐트를 투시유도하에 흉부대동맥에 삽입하였다. 모든 환자는 시술 전 대동맥 전산화단층촬영을 하였고 필요에 따라 경식도 초음파 및 대동맥혈관 조영술을 시행하였으며 치료효과를 평가하기 위하여 시술 직후 대동맥혈관조영술을 시행하였고 이후 정기적으로 임상 평가와 대동맥 전산화단층촬영(시술 후 1주 이내, 이후 3, 6개월마다, 1년 이후 매년)을 시행하였다.

#### 결 과 :

인조혈관스텐트 삽입술을 시도하였던 28명의 환자 중 인조혈관스텐트의 꼬임현상으로 실패한 1예를 제외한 27명(96.4%)의 환자에서 성공하였다. 시술 직후 시행한 대동맥혈관조영술상 6명의 환자에서 혈류의 누출이 관찰되었다. 2명(7.4%)의 환자가 시술 후 각각 급성신부전 및 천자 부위 감염으로 치료 받은 것 외에 시술과 관련된 합병증이나 사망은 없었다. 인조혈관스텐트 삽입 후 증후군(postimplantation syndrome)은 14예(52%)에서 관찰되었다. 평균 추적관찰기간은 22.1±17.5개월이었다. 초기에 혈류누출이 있었던 6명의 환자들 중 2명은 혈류누출이 저절로 소실되었으나 나머지 4예에서는 혈류누출이 지속적으로 관찰되었고 이 중 2예는 가강의 크기 변화가 없었으나 2예는 가강의 크기가 증가하는 소견을 보여 1예는 수술적 치료를 받았고 나머지 1예는 수술을 거부하여 현재 추적관찰 중이다. 그 외 시술부위에 새로운 대동맥 박리증이 생긴 다른 1명의 환자도 수술을 받았다. 총 14명의 환자에서 흉부대동맥의 가강이 혈전으로 찬 후 완전히 소실되었고 나머지 10명의 환자는 가강의 크기가 감소하였다. 추적관찰기간 중 합병증이나 사망은 관찰되지 않았다.

#### 결 론 :

보존적 치료에 반응하지 않는 Stanford B형 대동맥 박리증 환자에서 인조혈관스텐트를 이용한 경관적 치료는 수술을 대체할 수 있는 안전하고 효과적인 치료법으로 생각되며 시술 후 혈류의 누출여부와 정기적인 검사가 인조혈관스텐트를 이용한 경관적 치료의 장기 성적에 중요한 영향을 주는 요소인 것으로 생각된다.

**중심 단어 :** 인조혈관스텐트 삽입술 ; Stanford B형 대동맥 박리증.

#### REFERENCES

- 1) Dake MD, Kato N, Mitchell RS, Semba CP, Razavi MK, Shimono T, Hirano T, Takeda K, Yada I, Miller DC. Endovascular stent-graft placement for the treatment of acute aortic dissection. *N Engl J Med* 1999;340:1546-52.
- 2) Crawford ES, Svensson LG, Coselli JS, Safi HJ, Hoss KR. Aortic dissection and dissecting aortic aneurysms. *Ann Surg* 1988;208:254-73.
- 3) Miller DC, Mitchell RS, Oyer PE, Stinson EB, Jamieson SW, Shumway NE. Independent determinants of operative mortality for patients with aortic dissection. *Circulation* 1984;70 (Suppl):1153-64.
- 4) Kato M, Bai H, Sato K, Kawamoto S, Kaneko M, Ueda T, Kishi D, Ohnishi K. Determining surgical indications for acute type B dissection based on enlargement of aortic diameter during the chronic phase. *Circulation* 1995;92 (Suppl): II107-12.
- 5) Borst HG, Jurmann M, Buehner B, Laas J. Risk of replacement of descending aorta with a standardized left heart bypass technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;107:126-33.
- 6) Mitchell RS, Dake MD, Semba CP, Fogarty TJ, Zarins CK, Liddel RP, Miller DC. Endovascular stent-graft repair of thoracic aortic aneurysms. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;111:1054-62.
- 7) Chavan A, Hausmann D, Dresler C, Rosenthal H, Jaejer K, Haverich A, Borst HG, Galanski M. Intravascular ultrasound-guided percutaneous fenestration of the intimal flap in the dissected aorta. *Circulation* 1997;96:2124-7.
- 8) Kang SG, Lee DY, Maeda M, Kim ES, Choi D, Kim BO, Yoon HK, Sung KB, Song HY. Aortic dissection: percutaneous management with a separating stent-graft-preliminary results. *Radiology* 2001;220:533-9.
- 9) Nienaber CA, Fattori R, Lund G, Dieckmann C, Wolf W, Kodolitsch Y, Nicolas V, Pierangeli A. Nonsurgical reconstruction of thoracic aortic dissection by stent-graft placement. *N Engl J Med* 1999;340:1539-45.
- 10) Charnsangavej C, Wallace S, Wright KC, Carrasco CH, Gianturco C. Endovascular stent for use in aortic dissection: an in vitro experiment. *Radiology* 1985;157:323-4.
- 11) Kato N, Hirano T, Takeda K, Nakagawa T, Mizumoto T, Yuasa H, Shimizu Y. Treatment of aortic dissections with a percutaneous intravascular endoprosthesis: comparison of covered and bare stents. *J Vasc Interv Radiol* 1994;5:805-12.
- 12) Chung JW, Elkins C, Sakai T, Kato N, Vestring T, Semba CP, Slonim SM, Dake MD. True lumen collapse in aortic dissection: evaluation of causative factors in phantoms with pulsatile flow. *Radiology* 2000;214:87-98.
- 13) Wheat MW Jr. Current status of medical therapy of acute dissecting aneurysm of the aorta. *World J Surg* 1980;4:563-9.
- 14) Blum U, Voshage G, Lammer J, Beyersdorf F, Tollner D, Kretschmer G, Spillner G, Polterauer P, Nagel G, Holzenbein T. Endoluminal stent-grafts for infrarenal abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 1997;336:13-20.
- 15) Miller DC, Mitchell RS, Dake MD. Midterm results of "first generation" endovascular stent-grafts for descending thoracic aortic aneurysms [abstract]. *Proceedings of the sixth Aortic Surgery Symposium: 1998 April 30-May 1; New York.*