

A Case Report of the Endovascular Treatment of Mycotic Abdominal Aortic Pseudoaneurysms Using a Customized Stent-Graft¹

맞춤형 스텐트-그라프트를 이용한 감염성 복부 가성 대동맥류의 혈관 내 치료: 증례 보고¹

Seo In Jeong, MD², Hye Doo Jung, MD¹, Jae Hoon Lim, MD¹, Nam Yeol Yim, MD², Nam Kyu Chang, MD², Jae Kyu Kim, MD¹, Soo Jin Na Choi, MD³

¹Department of Radiology, Chonnam National University Hospital, Gwangju, Korea

²Department of Radiology, Chonnam National University Hwasun Hospital, Hwasun, Korea

³Department of Surgery, Chonnam National University Hospital, Gwangju, Korea

Abdominal aortic aneurysms located around the major branch of the aorta were treated surgically rather than by endovascular treatment due to the complex anatomy. Recently, the treatment modality evolved towards a customized stent-graft. We report on a case of a mycotic pseudoaneurysm originating in the abdominal aorta at the level of superior mesenteric artery, which was treated with a customized stent-graft.

Index terms

Stent

Aneurysm, False

Aorta, Abdomen

Received June 28, 2011; Accepted July 30, 2011

Corresponding author: Jae Kyu Kim, MD

Department of Radiology, Chonnam National University Hospital, Chonnam National University School of Medicine, 42 Jebong-ro, Dong-gu, Gwangju 501-757, Korea.

Tel. 82-62-220-5746 Fax. 82-62-226-4380

E-mail: kjkrad@chonnam.ac.kr

Copyrights © 2011 The Korean Society of Radiology

서론

스텐트-그라프트를 이용한 경피적 혈관 내 대동맥류 치료는 Parodi 등(1)에 의해 보고된 이후 많이 사용되고 있는 치료법이다. 그러나 복부 대동맥류가 주요 혈관 기시부 주위에 발생한 경우, 근위부 안착지점(landing zone)이 짧기 때문에 혈관 내 치료를 하기에 적합하지 않았다(2). 이에 대해 창문형(fenestrated)이나 분지형(branched) 또는 굴뚝형(chimney)과 같은 맞춤형 스텐트-그라프트를 이용한 대동맥류의 치료가 이루어지고 있다(2-7). 저자들은 감염에 의해 상장간막동맥 기시부에 발생한 복부 가성 대동맥류를 맞춤형 스텐트-그라프트를 이용하여 성공적으로 치료하였기에, 이를 보고하고자 한다.

증례 보고

71세 남자 환자가 좌측 팔의 동정맥루에 통증과 진물을 주소로 내원하였다. 과거력상 만성 신부전으로 혈액투석 중이었

고, 고혈압과 당뇨병으로 30년 전부터 투약 및 인슐린 펌프로 치료 중이었다. 내원 당시 혈액학적 소견에서 백혈구 $13.4 \times 10^3/\text{mL}$ 와 C-반응단백 24.8 mg/dL가 상승되어 있었고, BUN 45.1 mg/dL와 크레아티닌 5.7 mg/dL도 증가되어 있었다. 혈액 배양검사서 메티실린 내성 황색포도상구균이 동정되어서 반코마이신(하노마이신®) 1 g을 3~4일마다 정맥주사하여 치료하였고, 백혈구는 정상화되었으며, C-반응단백은 서서히 감소하였다. 동정맥루의 진물도 호전되었으며, 3주 후부터 시행한 혈액 배양검사서 더 이상 균은 동정되지 않았다.

그러나 흉부 전산화단층촬영에서 좌측 편측횡격막에 농양이 발생하였고, 이와 인접한 상장간막동맥 기시부의 복부대동맥과 10번째 흉추 높이의 하행흉부대동맥에 각각 직경 약 16 mm와 약 18 mm의 감염성 가성 대동맥류가 새로 발생하였다. 항생제 치료를 지속하면서 2주 후에 시행한 흉부 전산화단층촬영에서 좌측 편측횡격막의 농양은 크기가 감소하였고, 하행흉부대동맥의 감염성 가성 대동맥류는 변화가 없었으나, 복부대동맥의 감염성 가성 대동맥류는 직경이 약 27 mm로 증가하

었다(Fig. 1A). 복부대동맥의 감염성 가성 대동맥류의 크기가 증가하여 치료가 필요하였고, 수술을 하기에는 전신상태가 양호하지 않아서 스텐트-그라프트를 이용한 혈관 내 치료를 시행하기로 하였다. 다만, 복부대동맥의 감염성 가성 대동맥류가 상장간막동맥 기시부와 같은 높이에 있었기 때문에, 감염성 가성 대동맥류는 폐쇄시키고 상장간막동맥은 유지시킬 수 있도록 맞춤형 스텐트-그라프트를 제작하여 시술하기로 하였다.

복부 대동맥의 직경이 21 mm였기 때문에 스텐트-그라프트의 직경은 26 mm로 하였고, 감염성 가성 대동맥류의 입구가 17 mm 길이에 걸쳐 있었기 때문에 이를 충분히 덮을 수 있도록 스텐트-그라프트의 길이는 60 mm로 하였다. 복부대동맥의 감염성 가성 대동맥류가 상장간막동맥 기시부 높이에 있었지

만, 그 방향이 가성 대동맥류는 7시, 상장간막동맥은 12~1시로 서로 반대편에 있었기 때문에 전체적으로는 스텐트-그라프트이지만, 10시~2시 방향의 그라프트를 제거하여 부분적인 비피복 스텐트로 만들었다. 복강동맥이 상장간막동맥의 약 15 mm 상부에서 12~1시 방향으로 기시하고 있어서 복강동맥까지 보전할 수 있도록 확장식 창문형 스텐트-그라프트를 제작하였다. 또한 양측 신동맥이 상장간막동맥의 약 14 mm와 15 mm 하부에서 각각 9시와 4시 방향으로 기시하고 있었으나, 만성 신부전으로 인해 혈액투석을 받는 환자였기 때문에 환자와 보호자의 동의하에 신동맥을 위한 별도의 창문은 만들지 않았다. 그리고 비피복 부위를 표시하기 위하여 상장간막동맥 높이의 비피복 부위에 'v' 모양의 표지자를 부착하였으며, 원

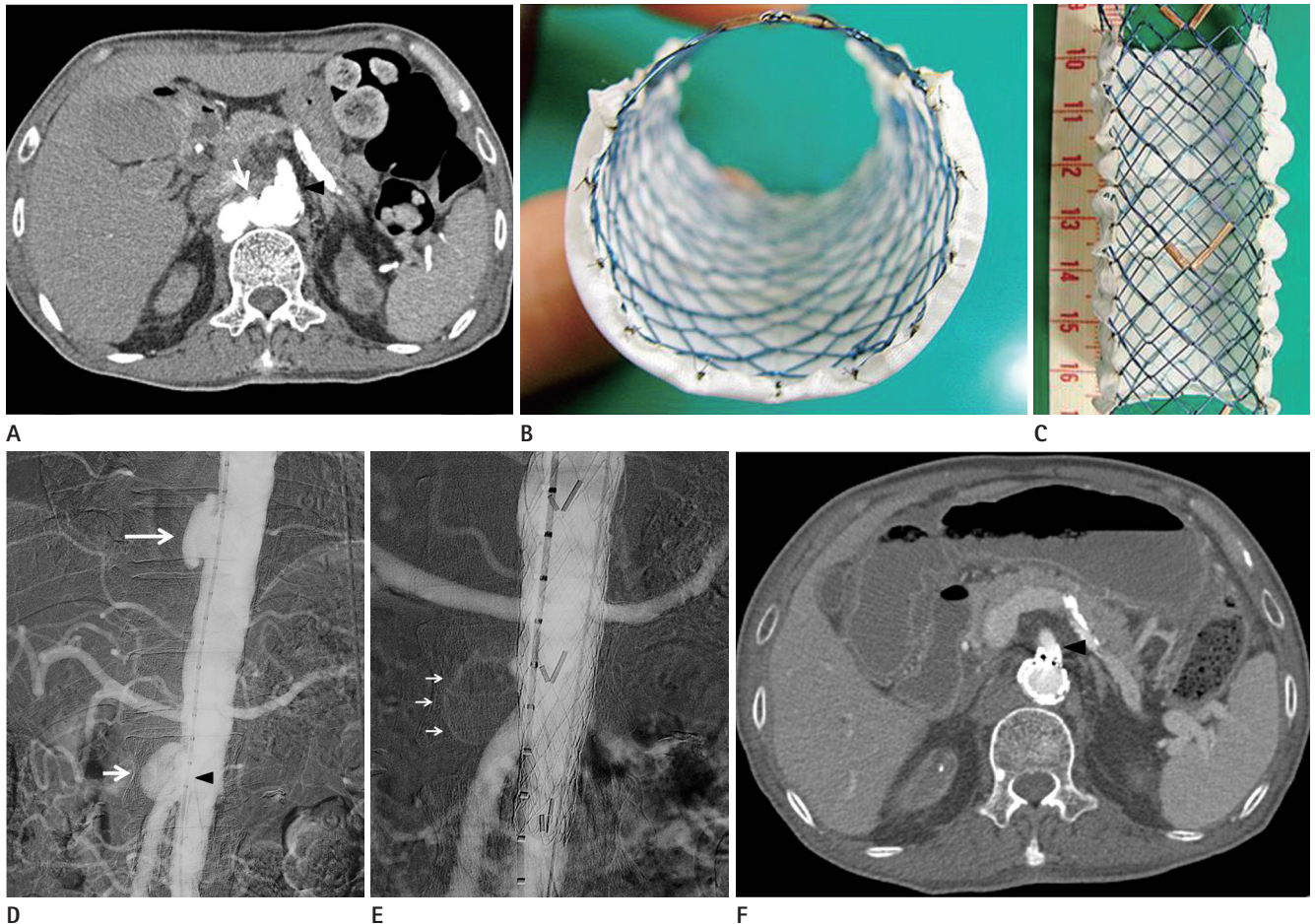


Fig. 1. A. Axial computed tomography (CT) scan shows pseudoaneurysm on the right side of the aorta (7 o'clock, arrow) at the level of superior mesenteric artery (12-1 o'clock, black arrowhead). The aneurysm was increased in size, comparing with previous CT (not shown). B. Customized stent-graft with partially cut graft at 10-2 o'clock. C. Three markers with long left limb and short right limb, at the bear area. D. Aortic angiogram shows two pseudoaneurysms on right side of the aorta at distal descending thoracic aorta (long arrow) and proximal abdominal aorta (arrow). The abdominal pseudoaneurysm is observed at the level of superior mesenteric artery (black arrowhead). E. Completion angiogram shows exclusion of pseudoaneurysm with small endoleak (small white arrows). F. Follow up axial CT scan, after 25 days, shows complete exclusion of pseudoaneurysm with improvement of endoleak. And superior mesenteric artery (arrowhead) and celiac axis (not shown) were patent.

쪽을 오른쪽보다 길게 표시하여 전후방 구분을 가능하도록 하였다. 또한 상장간막동맥 높이뿐만 아니라 그래프의 근위부와 원위부를 표시하기 위해 각각의 높이에도 표지자를 부착하였다(Fig. 1B, C).

양측 총대퇴동맥을 경피적으로 천자하고, 8 Fr. sheath (Terumo, Tokyo, Japan)를 삽입한 후, 5 Fr. 돼지꼬리형 카테터 (Cordis, Miami, FL, USA)를 이용하여 대동맥 혈관조영술을 시행하였다. 10번째 흉추 높이의 하행흉부대동맥에 입구가 9시 방향으로 향하는 주머니모양의 가성 대동맥류가 있었고, 상장간막동맥 기시부 높이의 상복부대동맥에 7시 방향으로 향하는 주머니모양의 가성 대동맥류가 있었다(Fig. 1D). 단단한 유도철사(stiff guide wire)(Cook, Bloomington, IN, USA)를 삽입하고, 이를 따라 먼저 직경 26 mm-길이 65 mm의 일반적인 스텐트-그래프(S&G, 서울, 한국)를 하행흉부대동맥에 설치하였다. 이 후 시행한 혈관조영술에서 흉부의 가성 대동맥류는 내강 누출(endoleak) 없이 폐쇄되었다. 다시 단단한 유도철사를 따라 직경 26 mm-길이 60 mm의 맞춤형 스텐트-그래프(S&G, 서울, 한국)를 복부대동맥에 위치시키고, 표지자로 방향을 확인한 후 맞춤형 스텐트-그래프를 설치하였다. 이후 시행한 혈관조영술에서 소량의 내강 누출이 있었으나 스텐트-그래프는 잘 팽창되어 있고, 상장간막동맥과 복강동맥은 잘 유지되어 있었다(Fig. 1E). 이에 풍선 확장술은 시행하지 않고 양측 총대퇴동맥의 천자부위를 혈관 폐쇄 기구(Perclose proglide, Abbott Vascular Inc., Redwood City, CA, USA)로 지혈하였다.

시술 후 4일째에 시행한 전산화단층촬영에서 하행흉부대동맥의 가성 대동맥류는 내강 누출 없이 완전 폐쇄되었고, 복부대동맥의 가성 대동맥류는 내강 누출이 소량 있었으며, 상장간막동맥과 복강동맥은 폐쇄 없이 잘 유지되었다. 시술 후 25일째에 시행한 전산화단층촬영에서 복부대동맥의 가성 대동맥류는 더 이상 내강 누출 없이 잘 폐쇄되었고, 상장간막동맥과 복강동맥도 잘 유지되었다(Fig. 1F). 스텐트-그래프의 이동이나 골절 등은 없었으며, 또한 좌측 횡격막의 농양도 거의 소실되었다.

시술 이후 발열 등의 감염 증상은 없었지만, 환자는 반코마이신 치료를 계속하였다. 시술 후 2일째에 시행한 혈액검사서 C-반응단백 5.60 mg/dL가 정상보다 높았으나, 시술 전 6.10 mg/dL와 비교하여 약간 감소하였고, 시술 후 4일째 4.27 mg/dL는 더 감소하였다. 시술 후 7일째에 시행한 혈액검사서 C-반응단백 3.87 mg/dL는 더욱 감소하였으며, BUN 51.8 mg/dL와 크레아티닌 4.7 mg/dL는 시술 전과 비교하여 큰 변화 없이 증가되어 있었다. 환자는 시술 15일 후에 퇴원하였고, 퇴원 후 2

주 동안 C-반응단백이 정상화될 때까지 반코마이신 치료를 계속하였다. 현재 환자는 외래에서 6개월째 경과관찰 중이다.

고찰

대동맥류의 경피적 혈관 내 치료는 많은 환자들이 받고 있는 보편화된 치료이지만, 대동맥류가 신동맥이나 상장간막동맥 등 주요 혈관 기시부에 발생한 경우, 근위부 안착지점이 부족하여 성공적인 스텐트-그래프의 설치가 어려웠다(2). 근래에는 창문형이나 분지형 또는 굴뚝형과 같은 맞춤형 스텐트-그래프를 이용하여 해부학적으로 제한되었던 대동맥류의 치료가 시도되고 있다(2-7).

상장간막동맥과 복강동맥 주위의 대동맥에 가성 대동맥류가 생기는 것은 드물며, 감염에 의한 복부 가성 대동맥류의 경우 수술적 치료를 우선적으로 고려해야 한다(4). 감염에 의해 발생한 가성 대동맥류를 창문형 스텐트-그래프로 치료한 증례가 2예 보고되었다(4, 5). 본 증례는 임상양상과 영상의학적 소견을 종합하여 보았을 때, 감염에 의해서 하행흉부대동맥과 복부대동맥에 발생한 가성 대동맥류에 관한 증례이다. 지속적인 항생제 치료를 통해 농양의 크기가 감소하고 혈액배양검사서 더 이상 균이 동정되지 않았지만, 복부대동맥의 감염성 가성 대동맥류의 직경이 2주 만에 16 mm에서 27 mm로 빠른 증가를 보여 파열임박의 대동맥류로 판단되었고 빠른 치료가 필요하였다. 환자의 상태가 전신수술을 감당할 만큼 양호하지 않아서 스텐트-그래프를 이용한 혈관 내 치료를 시행하기로 하였다. 하행흉부대동맥의 감염성 가성 대동맥류는 일반적인 스텐트-그래프를 사용하기에 문제가 없었으나, 복부대동맥의 감염성 가성 대동맥류는 그 위치가 상장간막동맥 기시부에서 일반적인 스텐트-그래프를 사용할 수 없었고, 맞춤형 스텐트-그래프를 제작하였다.

맞춤형 스텐트-그래프를 제작할 때 중요한 점은 전산화단층촬영 등을 통해 미리 정확한 해부학적 구조를 파악하고, 창문이나 가지의 위치와 크기 및 방향을 결정하는 것이다(3, 6). 본 증례에서 복부대동맥의 감염성 가성 대동맥류가 상장간막동맥 기시부 높이에 있었지만, 그 방향이 서로 반대편에 있었고, 복강동맥이 상장간막동맥과 인접하여 기시하고 있었다. 상장간막동맥과 복강동맥을 유지하기 위해 앞쪽 1/3을 비피복하여 부분적인 비피복 스텐트를 만들었다. 양측 신동맥도 상장간막동맥과 인접하여 기시하고 있었으나, 만성 신부전 환자임을 고려하여 환자와 보호자의 동의하에 신동맥을 위한 별도의 창문은 만들지 않았다.

맞춤형 스텐트-그래프를 설치할 때 중요한 점은 표지자를

해당 부위에 잘 맞추어 정확히 설치하여야 한다는 것이다(3, 6). 본 증례에서는 비피복 부위에 비대칭적인 'v' 모양의 표지자 3개를 부착하여 그라프트의 근위부와 원위부 및 전후방 구분을 가능하도록 하였기 때문에 표지자를 해당부위에 맞추어 스텐트-그라프트를 성공적으로 설치하였다. 상장간막동맥과 복강동맥은 잘 유지되었고, 소량의 내강 누출이 있었다. 소량의 내강 누출은 근위부나 원위부의 안착지점이 부족해서라기 보다는 대동맥류와 비피복 부위 사이의 거리가 짧기 때문으로 생각된다. 대개 소량의 내강 누출은 자연 소실되는 경우가 많아 즉각적인 치료보다는 주기적인 경과 관찰이 우선시 되고 있다(8). 본 증례에서도 스텐트-그라프트의 설치 후 소량의 내강 누출이 있었으나, 그 양이 소량이고 스텐트-그라프트는 잘 팽창되었기 때문에 특별한 처치를 하지 않고 경과 관찰하였으며, 시술 후 25일째에 시행한 전산화단층촬영에서 내강 누출은 완전히 소실되었다.

시술 후 7일째에 BUN과 크레아티닌이 증가되어 있었지만, 시술 전과 비교하여 유의 있는 증가나 변화는 보이지 않았다. 이는 스텐트-그라프트로 양측 신동맥을 막은 것과는 상관없이 시술 전에도 신기능이 거의 없었기 때문으로 생각된다.

감염성 가성 대동맥류를 스텐트-그라프트로 혈관 내 치료한 경우 감염성 병소가 잔존하거나 재발할 수 있기 때문에, 시술 후에 치료 및 예방적 목적으로 항생제를 투여한다(9). 본 증례에서 환자는 시술 후 4주까지 지속적으로 반코마이신을 사용하였다. 시술 후 감염의 증상은 없었고, C-반응단백도 점차적으로 감소하였으며, C-반응단백이 정상화될 때까지 반코마이신을 사용하였다.

결론적으로 본 증례와 같이 대동맥의 주요 혈관 기시부 주위에 발생한 대동맥류는 맞춤형 스텐트-그라프트를 이용하여 혈관 내 치료를 성공적으로 시행할 수 있다.

참고문헌

1. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal

graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1991;5:491-499

2. Verhoeven EL, Tiellu IF, Muhs BE, Bos WT, Zeebregts CJ, Prins TR, et al. Fenestrated and branched stent-grafting: a 5-years experience. *Acta Chir Belg* 2006;106:317-322

3. Park JH, Chung JW, Choo IW, Kim SJ, Lee JY, Han MC. Fenestrated stent-grafts for preserving visceral arterial branches in the treatment of abdominal aortic aneurysms: preliminary experience. *J Vasc Interv Radiol* 1996;7:819-823

4. Takahashi S, Takaya S, Fukuda I, Suto T, Daitoku K, Kuga T, et al. Stent graft treatment for abdominal pseudoaneurysm near the celiac artery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;126:600-602

5. Wanhainen A, Ljungman C, Eriksson LG. "Homemade" oversized fenestrations for emergency endovascular repair of a mycotic saccular aortic aneurysm. *J Vasc Interv Radiol* 2010;21:405-406

6. Scurr JR, Brennan JA, Gilling-Smith GL, Harris PL, Vallabhaneni SR, McWilliams RG. Fenestrated endovascular repair for juxtarenal aortic aneurysm. *Br J Surg* 2008;95:326-332

7. Ohrlander T, Sonesson B, Ivancev K, Resch T, Dias N, Malina M. The chimney graft: a technique for preserving or rescuing aortic branch vessels in stent-graft sealing zones. *J Endovasc Ther* 2008;15:427-432

8. Park KM, Kim JY, Jung JE, Jeon YS, Cho SG, Choe YM, et al. Clinical Experience of Endoleak after Endovascular Aortic Aneurysm Repair. *J Korean Surg Soc* 2010;78:231-237

9. Zhou T, Guo D, Chen B, Jiang J, Fu W, Wang Y. Endovascular stent-graft repair of mycotic aneurysms of the aorta: a case series with a 22-month follow-up. *World J Surg* 2009;33:1772-1778

맞춤형 스텐트-그라프트를 이용한 감염성 복부 가성 대동맥류의 혈관 내 치료: 증례 보고¹

정서인² · 정혜두¹ · 임재훈¹ · 임남열² · 장남규² · 김재규¹ · 최수진^나³

복부 대동맥의 주요 혈관 기시부 주위에 발생한 대동맥류는 해부학적인 이유로 혈관 내 치료보다는 수술로 치료되었다. 최근에는 맞춤형 스텐트-그라프트를 이용하여 주요 혈관 기시부 주위에 위치한 대동맥류의 치료가 시도되고 있다. 저자들은 감염에 의해 발생한 상장간막동맥 기시부의 복부 가성 대동맥류를 맞춤형 스텐트-그라프트로 성공적인 치료를 하였기에 이를 보고하고자 한다.

¹전남대학교병원 영상의학과, ²화순전남대학교병원 영상의학과, ³전남대학교병원 외과