

## 반복적인 뇌허혈을 유발하는 중뇌동맥 협착 환자에서 스텐트를 이용한 혈관 성형술\*

- 1에 보고 -

국민건강보험공단 일산병원 진단방사선과,<sup>1</sup> 아주대학교 의과대학 신경외과<sup>2</sup>  
국민건강보험공단 일산병원 신경과,<sup>3</sup> 국민건강보험공단 일산병원 핵의학과<sup>4</sup>  
전 평<sup>1</sup> · 신용삼<sup>2</sup> · 임성룡<sup>3</sup> · 김선정<sup>4</sup>

### Stenting of Symptomatic Middle Cerebral Artery Stenosis

- Case Report -

Pyoung Jeon, MD<sup>1</sup>, Yong Sam Shin, MD<sup>2</sup>, Sung Ryoung Lim, MD<sup>3</sup> and Sun Jung Kim, MD<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Radiology, Ilsan Hospital, Ilsan, Korea

<sup>2</sup>Department of Neurosurgery College of Medicine, Ajou University, Ajou, Korea

<sup>3</sup>Department of Neurology, Ilsan Hospital, Ilsan, Korea

<sup>4</sup>Department of Nuclear Medicine, Ilsan Hospital, Ilsan, Korea

#### ABSTRACT

Percutaneous balloon angioplasty has been reported to be useful in the treatment of intracranial atherosclerotic arterial stenosis. However, arterial dissection with increased risk of acute closure and stroke has limited its widespread implementation. Stenting of the intracranial vasculature recently has been shown to be feasible in a variety of circumstance. However, stenting of middle cerebral artery has been limited because of difficulty with tracking stents across the carotid siphon. We report a case of successful percutaneous stenting of a symptomatic middle cerebral artery stenosis using a balloon-expandible flexible coronary stent. (Kor J Cerebrovascular Disease 4: 155-8, 2002)

KEY WORDS : Intracranial arterial stenosis · Angioplasty · Stent.

## 서 론

두개내 뇌혈관의 죽상성 동맥경화 협착의 치료로 풍선을 이용한 혈관 성형술이 증가하고 있으며, 이 방법의 초기에 발생했던 기술에 의한 혈관 박리, 파열, 폐쇄 등의 합병증의 발생 빈도는 감소하고 있다.<sup>4)7)10)</sup> 관상 동맥, 말초 혈관과 두개의

내경동맥등에서 단순한 풍선 혈관 성형술보다는 스텐트를 이용한 혈관 성형술이 더 효과적이며 안전하다는 보고들이 있다.<sup>11-13)</sup> 그러나 두개내 뇌동맥에서의 스텐트 치료는 뇌동맥의 해부학적 특성상 기술적인 어려움이 남아있어 제한적으로 시행되고 있으며 특히 중뇌동맥 협착의 경우 스텐트를 이용한 혈관 성형술은 드물다.<sup>9)</sup> 이에 저자들은 반복적인 허혈 증상을 일으키는 중뇌동맥 협착 환자에서 풍선확장 스텐트를 이용한 혈관 성형술을 성공적으로 치료하였기에 보고한다.

논문접수일 : 2002년 3월 5일

심사완료일 : 2002년 6월 21일

교신저자 : 전 평, 411-360 경기도 고양시 일산구 백석동 123번지

국민건강보험공단 일산병원 진단방사선과

전화 : (031) 900-0862 · 전송 : (031) 900-0856

E-mail : pjeon@nhmc.or.kr

## 증례보고

39세 여자 환자로 3개월 전부터 시작된 여러 차례의 우측

편마비를 주소로 내원하였다. 우측 편마비는 수분에서 30분 까지 진행되었으며 내원 당시 신경학적 이상소견은 없었다. 환자는 6개월전 고혈압 진단을 받았고, 3개월 전에 시행한 뇌자기공명영상(Brain MR & MRA)에서 우측 기저핵에 뇌경색이 있었으며, 우측 중뇌동맥의 폐색과 좌측 중뇌동맥의 협착이 의심되었다(Fig. 1A). 뇌혈관 촬영에서 우측 중뇌동맥의 근위부가 막혀 있었고, 많은 측부 순환 혈관들에 의하여 중뇌동맥의 원위부가 관찰되었다. 또한, 좌측 중뇌동맥의 근위부에 직경의 70%정도의 국소적인 협착이 발견되었다(Fig. 1B). 협착 부위에서는 기저핵으로 가는 친공 혈관들이 보이지 않았으며 협착 부위의 길이는 5 mm 이내로 짧았다. 기저  $^{99m}\text{Tc}$ -ECD(Ethyl cysteinatate dimer) SPECT와 아세타졸아마이드 부하  $^{99m}\text{Tc}$ -ECD SPECT에서 좌측 전두엽에 혈류 예비능의 감소가 있었다(Fig. 2A and B). 환자는 항응고제의 치료에도 불구하고 반복적인 우측 편마비가 발생하였고, 아세타졸아마이드 부하 SPECT에서 좌측 중뇌동맥 영역의 혈류 예비능도 감소되어 있었기에 스텐트를 포함한 풍선 혈관 성형술을 고려하게 되었다. 시술은 성공적으로 이루어 졌으며 시술 후 5개월까지 신경학적 이상 소견은 발생하지 않았다.

1. 혈관 성형술

풍선 혈관 성형술과 스텐트 전개는 전신 마취를 하지 않은 상태에서 진행하였다. 우측 대뇌동맥을 통해 6F 유도 도관(Guidner, Target Therapeutics, Freemont, USA)을 좌측 내경동맥 경부 분절의 원위부에 위치시켰다. Microwire(Choice PT, Scimed Maple Grove, USA)를 중뇌동맥의 분기점을 지나서 고정시켰으며, 2×10 mm 관상 동맥용 풍선 도관(NC VIVA, Scimed Maple Grove, USA)으로 좌측 중뇌동맥의 좁아진 부위에 풍선의 중앙 부위를 위치시킨 후 환자의 상태를 지켜보며 각각 8기압으로 45초간 3차례 확장시켰다. 3차례의 풍선 혈관 확장에도 불구하고 좁아진 부위가 50% 정도 남아 있어서(Fig. 3A) 2.5×12 mm 관상 동맥용 스텐트(AVE, Metronic Inc, Minneapolis, USA)를 중뇌동맥의 좁아진 부위에 전개시켰다(Fig. 3B). 혈관 성형술이 완전히 끝날 때까지 microwire를 유지하였으며, 스텐트를 전개시킨 후 시행한 혈관촬영에서 중뇌동맥의 협착 부위는 정상 굵기로 관찰되었다(Fig. 3C). 수술이 진행될 동안 그리고 수술 후에 신경학적 이상 소견은 발생하지 않았고, 3일 후에 시행한 자기공명 확산 강조 영상에서 새롭게 생긴 뇌경색은 없었다. 수술 후 4일째 시행한 아세타졸아마

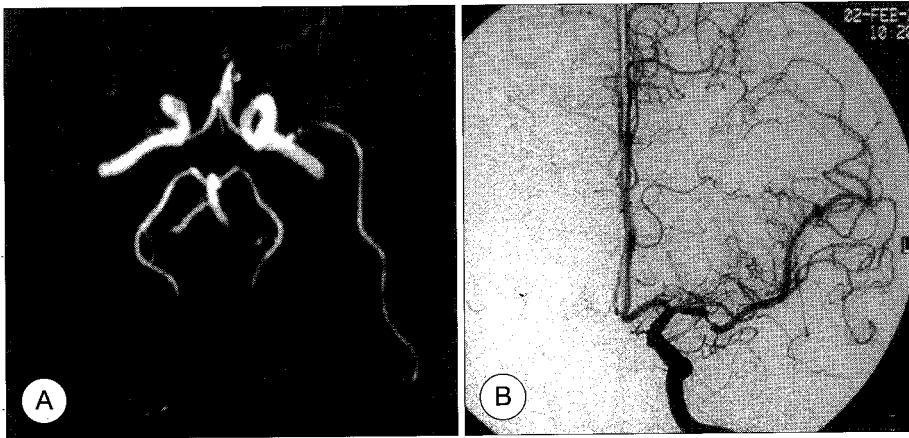


Fig. 1. A : MR angiogram shows occlusion of right middle cerebral artery (MCA) and focal narrowing on M1 portion of left MCA. B : Anteroposterior (AP) view of left ICA angiograph shows focal stenosis (about 70% narrowing) on M1 portion of left MCA.

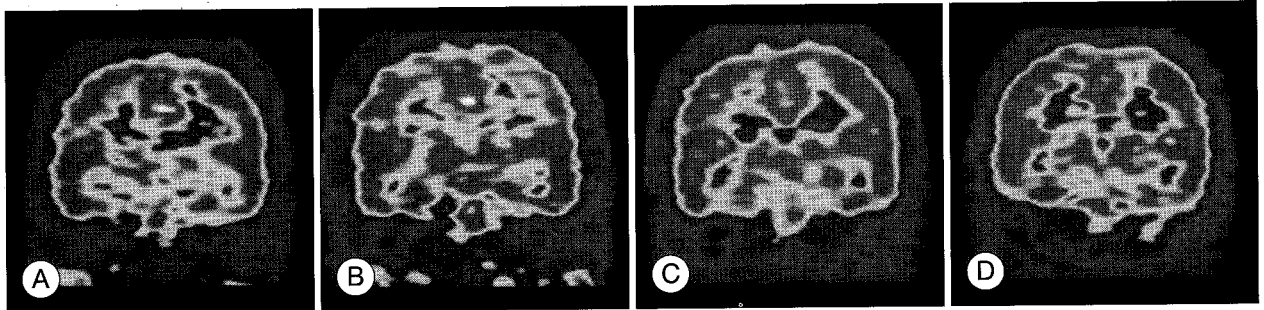
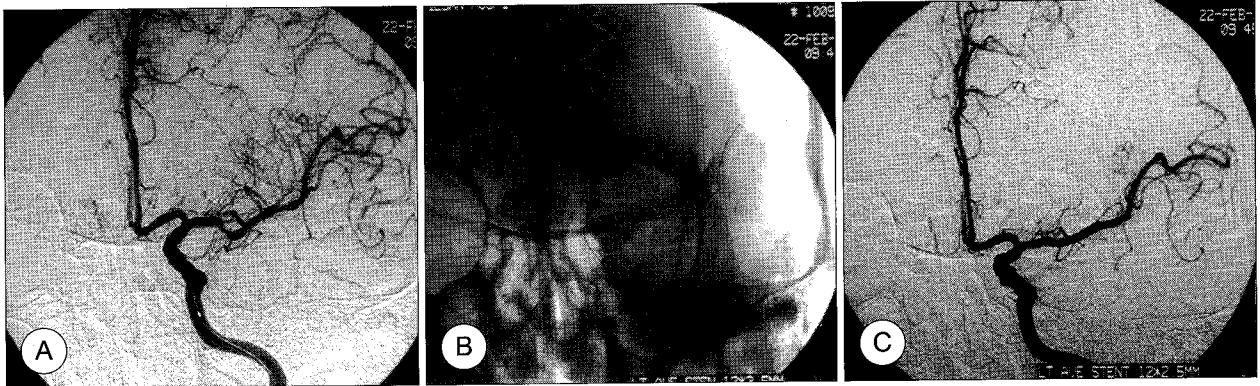


Fig. 2. Tc99m-ECD Brain SPECT. Preoperative Basal SPECT (A) and Diamox SPECT (B) show decreased reservoir function on left MCA territory. Restoration of perfusion reservoir function is seen on postoperative Basal SPECT (C) and Diamox SPECT (D).



**Fig. 3.** Left internal carotid angiogram. A : AP view of vessel after balloon angioplasty. Residual stenosis without dissection is noted. B and C : AP view of coronary stent during (B) and after (C) deployment in the middle cerebral artery. Note smooth appearance and normalized diameter of the lumen.

이드 부하 SPECT에서도 좌측 중뇌동맥 영역의 혈류 예비능은 정상화되었다(Fig. 2C and D).

## 고 찰

죽상성 동맥경화에 의한 관상동맥이나 장골동맥의 협착이 있는 경우에 스텐트를 이용한 혈관 성형술을 시행하는 것은 이미 보편화된 치료법으로 널리 이용되고 있다. 뇌혈관의 경우는 주로 두개내 혈관인 경부의 내경동맥에서 시행되었는데,<sup>11-13)</sup> 두개내 뇌혈관에서는 스텐트가 두개내 뇌혈관의 굴곡을 통과하기 어려운 이유 때문이었다.

최근 관상동맥용 스텐트의 발달과 더불어 두개내 내경동맥이나 추골동맥의 뇌혈관 협착에서도 이를 이용한 혈관 성형술이 활발히 시도되고 있으며 고무적인 결과들을 보고하고 있다. 그러나 앞서 언급한 이유 때문인지 중뇌동맥에서의 보고는 극히 드물다.<sup>15)6)9)</sup>

저자들은 중뇌동맥 협착 환자에서 성공적으로 스텐트를 전개하였으며 해부학적 관점에서 볼 때 본 환자의 경우 내경동맥 해면분절(cavernous segment)이 비교적 완만하고 내경동맥에서 중뇌동맥으로 갈라지는 각도가 넓어 비교적 쉽게 스텐트를 접근시킬 수 있는 유리함이 있었다. 또한 기술적인 측면에서 유도도관(guiding catheter)을 최대한 내경동맥의 원위부에 위치시키고, exchange microwire를 중뇌동맥의 원위부까지 유지시켜 스텐트가 순조롭게 내경동맥 해면분절과 중뇌동맥 기시부를 통과하도록 유도하였다. 풍선의 크기는 혈관의 굵기보다 작은 2.0 mm를 사용하였으며, 협착부위가 짧아 10 mm 길이의 풍선을 사용하였다. 스텐트를 선택하는데 있어서 고려해야 할 점은 microwire의 궤도를 잘 따라 갈 수 있어야 하며, 원하는 부위에 잘 전개할 수 있어야 하고 전개한 후 유연성이 좋아야 한

다는 것이다. 저자들이 선택한 Metronic AVE 스텐트는 풍선 확장형(balloon-expandible stent)으로 recoil 및 단축율이 각각 2%, 3%로 낮고 방사형 확장력(high radial strength)이 높아 두개내 혈관 시술에 적합한 것으로 판단된다.

중뇌동맥의 협착은 매년 뇌경색 유발율이 8~10%로 내경동맥의 협착보다 위험하다. 현재 내경동맥 협착의 치료는 경동맥 내용물 제거술(carotid endarterectomy)이나 스텐트 혈관 성형술과 같이 감소된 뇌혈류를 정상화시키는 방향으로 정립되고 있는데, 중뇌동맥 협착에서도 단순한 약물 투여만의 치료보다는 혈류의 향상이 요구된다.<sup>2)3)</sup> NASCET(North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial) 기준에 따르면, 혈관 협착으로 야기되는 증상이 있는지의 여부와 뇌혈관 촬영에서 관찰되는 협착의 정도가 시술을 할 것인지 결정하는 기준이다. 본 환자에서 약물 투여에도 불구하고 반복적인 증상이 나타났고 뇌혈관 촬영에서도 직경의 70% 정도 되는 협착이 있었기에 충분히 스텐트 시술이 고려되어야 할 상황이었다. 본 환자에서는 아세타졸아미드 부하 <sup>99m</sup>Tc-ECD SPECT를 시행하여 혈류 예비능을 평가하였고 시술전 좌측 전두엽에서 혈류 예비능이 저하되어 있었으며 시술후 정상화되는 것을 관찰하였다. 측부 순환 혈관이 잘 발달된 우측 중뇌동맥 영역은 혈류 예비능의 저하가 없었다. 따라서 아세타졸아미드 부하 SPECT를 시행함으로써 시술을 할 것인지의 여부를 결정하는데 보조적인 도움을 줄 것으로 기대해 본다.

두개내 뇌동맥 협착에서 풍선이나 스텐트를 이용한 혈관 성형술은 그 결과의 우수성에도 불구하고 혈관 바리의 위험성 때문에 제한적으로 시행되고 있다. 또한 스텐트 시술 후의 추적 기간이 얼마 되지 않아 장기적인 치료 효과는 아직 검증되지 않은 상황이다.<sup>8)</sup> 또한 성공적인 시술 뒤에도 재협

작이나 혈전에 의한 급성 폐쇄가 올 수 있으므로 세심한 추적 관찰이 요구된다. 특히 작은 혈관의 스텐트 삽입은 재협착이 발생할 확률이 매우 높은 것으로 보고되는데, 관상동맥 혈관 성형술에서 시술 후 남아 있는 협착 정도가 재협착 발생과 상관관계가 높다는 보고도 있어, 오히려 스텐트 시술이 단순한 풍선 혈관 성형술보다는 유리할 것으로도 기대해 본다. 또한 시술 후 작은 혈관의 혈전을 막기 위해서는 효과적인 항응고제의 투여가 결정적인 역할을 할 것으로 생각된다.

### 결 론

죽상성 동맥경화에 의한 두개내 뇌동맥의 협착에서 풍선을 이용한 혈관 성형술의 시행은 유용한 치료 방법으로 받아들여지지만 시술과 관련하여 생길 수 있는 합병증은 시술을 주저하게 한다. 최근 스텐트를 비롯한 기구의 발달로 두개내 뇌동맥 협착에서도 이를 이용한 혈관 성형술이 시행되고 있으며 혈관의 위치에 따라 스텐트의 접근이 어려운 등의 기술적인 문제가 남아있어 제한적으로 치료가 이루어지고 있다.

저자들은 반복적인 허혈 증상을 일으키는 중뇌동맥의 협착이 있는 환자에서 풍선확장 스텐트를 이용한 혈관 성형술을 성공적으로 치료하였기에 보고하고자 한다.

**중심 단어 :** 중대뇌동맥 · 협착증 · 스텐트.

### REFERENCES

1) Al-Mubarak N, Gomez CR, Vitek JJ, Roubin GS. *Stenting of symptomatic intracranial internal carotid artery stenosis: a case re-*

*port. Am J Neuroradiol 19:1949-51, 1998*  
2) Bogousslavsky J, Barnett HJ, Fox AJ, Hachinski VC, Taylor W. *Atherosclerotic disease of the middle cerebral artery. Stroke 17:1112-20, 1986*  
3) Caplan LR, Babikian V, Helgason C, Hier DB, DeWitt D, Patel D, Stein R. *Occlusive disease of the middle cerebral artery. Neurology 35:975-82, 1985*  
4) Clark WM, Barnwell SL, Nesbit G, O'Neill OR, Wynn ML, Coull BM. *Safety and efficacy of percutaneous transluminal angioplasty for intracranial atherosclerotic stenosis. Stroke 26:1200-4, 1995*  
5) Dorros G, Cohn JM, Palmer LE. *Stent deployment resolves a petrous carotid artery angioplasty dissection. Am J Neuroradiol 19:392-4, 1998*  
6) Gomez CR, Misra VK, Campbell MS, Soto RD. *Elective stenting of symptomatic middle cerebral artery stenosis: a case report. Am J Neuroradiol 21:971-3, 2000*  
7) Marks MP, Marcellus M, Norbash AM, Steinberg GK, Tong D, Albers GW. *Outcome of angioplasty for atherosclerotic intracranial stenosis. Stroke 30:1065-9, 1999*  
8) Mori T, Fukuoka M, Kazita K, Mori K. *Follow-up after intracranial percutaneous transluminal cerebral balloon angioplasty. Am J Neuroradiol 19:1525-33, 1998*  
9) Mori T, Kazita K, Mori K. *Cerebral angioplasty and stenting for intracranial vertebral atherosclerotic stenosis. Am J Neuroradiol 20:787-9, 1999*  
10) Purdy PD, Devous MD Sr, Unwin DH, Giller CA, Batjer HH. *Angioplasty of an atherosclerotic middle cerebral artery associated with improvement in regional cerebral blood flow. Am J Neuroradiol 11:878-80, 1990*  
11) Roubin GS, Yadav S, Iyer SS, Vitek J. *Carotid stent-supported angioplasty: a neurovascular intervention to prevent stroke. Am J Cardiol 78:8-12, 1996*  
12) Yadav JS, Roubin GS, King P, Iyer S, Vitek J. *Angioplasty and stenting for restenosis after carotid endarterectomy. Initial experience. Stroke 27:2075-9, 1996*  
13) Yadav JS, Roubin GS, Iyer S, Vitek J, King P, Jordan WD, Fisher WS. *Elective stenting of the extracranial carotid arteries. Circulation 95:376-81, 1997*