

## 넓은 경부를 가진 중대뇌동맥류의 복합 결찰술

원광대학교 의과대학 신경외과학교실  
이 문 영 · 강 성 돈

### Multiple Clipping Technique of Wide-Necked Middle Cerebral Artery Aneurysms

Moon Young Lee, MD and Sung Don Kang, MD

Department of Neurosurgery, School of Medicine, Wonkwang University, Iksan, Korea

#### ● ABSTRACT

**Objective** : Although currently only a few middle cerebral artery aneurysms (MCAAs) are inoperable, they still present problems as compared with other aneurysm in the anterior circulation. MCAAs are less suitable for endovascular surgery, owing to anatomic reasons and frequent association with expanding hematomas, neurosurgeons should focus on the safe treatment of these lesions. Several methods are recently available for the clipping of wide-necked MCAAs. The author emphasizes the technique of multiple clipping in the present study. **Methods** : This article contains 5 patients with wide-necked MCAAs who underwent multiple clipping technique with facing and/or tandem fashion, in which the tips of the clip blades are placed in opposite or parallel directions, respectively. **Results** : Aneurysms were successfully clipped with preservation of the parent vessels. There were four good results and one death directly related to the initial brain injury. **Conclusion** : On the basis of the configurations of domes and their neck, wide-necked MCAAs can be clipped successfully using this multiple clipping technique with facing and tandem fashion. (Kor J Cerebrovascular Disease 3:154-8, 2001)

**KEY WORDS** : Middle cerebral artery · Wide-necked aneurysms · Multiple clipping.

## 서 론

중대뇌동맥류는 다른 부위의 뇌동맥류에 비해 동맥류의 경부가 뚜렷하지 않거나 넓은 편이다. 또한 중요한 혈관이 동맥류의 기저부에 붙어있거나 기저부에서 나오고 뇌실질 내 혈종을 잘 동반하기 때문에 수술 후 간질이나 지속적인 신경장애증상과 같은 합병증이 더 높은 것으로 알려져 있다.<sup>9)</sup> 따라서 다른 부위는 클립외에 GDC를 이용하여 동맥류의 치료가 활발해진 반면, 중대뇌동맥 분지부 동맥류는 위에서 언급한 특징과 비교적 내경동맥의 원위부에 위치하

여 접근하기가 쉽기 때문에 GDC치료 보다는 수술하는 경향이 있다.

특히 중대뇌동맥류에서 경부가 넓은 경우 치료를 위해 클립을 여러개 사용하여 수술하거나,<sup>12)</sup> 최근 GDC와 수술을 병합하여 하기도하고<sup>3)</sup> 풍선(balloon)과 GDC를 이용한 기술(remodelling technique)<sup>5)6)</sup>로 치료를 시도하고 있다. 그러나 이러한 방법들도 한계가 있기 때문에 정확한 환자의 선택이 중요하다.

중대뇌동맥 분지부 동맥류의 방향은 Yasargil<sup>16)</sup>에 의하면 실비우스열을 향하는 전상방(내측 또는 외측), 중대뇌동맥의 두 분지사이에 위치하는 후방, 그리고 도(insula)를 향하는 하방으로 분류하고 있다. 다른 방향은 동맥류 경부의 노출이 비교적 용이하나 후방을 향하는 경우 동맥류가 두 분지사이에 유착되어 경부의 노출이 어렵다. 특히 유착이 심하거나 경부가 넓은 경우 동맥류의 바리 도중 파열의 위험이 높고 결찰하더라도 모혈관에 협착이나 뒤틀림이 발

논문접수일 : 2001년 2월 10일  
심사완료일 : 2001년 6월 29일  
교신저자 : 강성돈, 570-711 전북 익산시 신용동 344-2  
원광대학교 의과대학 신경외과학교실  
전화 : (063) 850-1268 · 전송 : (063) 850-2606  
E-mail : kangsd@wonkwang.ac.kr

Table 1. Clinical summary

Case	Age/sex	Hunt-Hess grade	Fisher's grade	Direction of aneurysm	Dome/neck ratio	GOS*
1	50/F	2	3	Posterior	1.2	Good recovery
2	52/F	3	4	Posterior	1.4	Good recovery
3	64/F	4	4	Posterior	1.6	Death
4	71/F	3	4	Posterior	1.4	Moderate disability
5	55/F	2	2	Posterior	1.4	Good recovery

\*GOS : Glasgow outcome scale

생활 수 있다.

본 교실에서 넓은 경부와 함께 후방을 향한 중대뇌동맥류를 여러개의 클립을 서로 마주보고 결찰하거나(facing fashion) 클립끝을 같은 방향으로 위치시켜(tandem fashion) 성공적으로 시행하고 이 방법을 소개하고자 한다.

## 대상 및 방법

최근 2년 동안 본병원에서 중대뇌동맥류로 진단후 동맥류의 기저부/경부의 비율이 2이하로서 경부가 넓고 동맥류가 후방을 향하여 측두분지(temporal branch)와 전두분지(frontal branch)에 유착되어 결찰이 어려운 환자 5명을 대상으로 하였다. 수술은 일반적인 관자놀이접근법으로 시행하였으며 직형 클립과 곡형 클립을 적절히 혼용하여 동맥류를 완전 결찰 하였다. 클립은 측두분지와 전두분지의 장축에 평행한 방향으로 하여 여러개의 클립으로 facing fashion과 tandem fashion을 혼용하였으며 경두개 도플러를 이용하여 동맥류의 완전한 결찰을 확인 하였다.

뇌혈관 조영술은 내원후 응급으로 시행하였고 수술 후에 완벽하게 결찰 되었는지를 퇴원하기 전에 확인하였다. 모든 수술은 동일한 술자에 의하여 시행되었으며, 전례에서 발병 3일 이내에 조기 수술을 시행하였다. 수술 결과에 대한 평가는 가장 마지막에 추적 조사한 기간을 기준으로 하여 Glasgow 예후척도(GOS)에 따라 분류하였다.

## 결 과

Table 1에서 보듯이 환자는 모두 여자였으며 나이는 50에서 71세의 분포를 보였다. 내원 당시 Hunt-Hess 등급은 등급 2가 2예, 등급 3이 2예, 등급 4가 1예였으며, Fisher등급은 등급 4가 3예, 등급 3 등급 2가 각각 1예였다. 뇌혈관 조영술상 동맥류는 모두 후방을 향하고 있었으며 동맥류 기저부/경부의 비율은 1.6~1.2로 매우 넓은 경부를 보였다.

수술 예후는 3예가 양호, 1예가 중등도의 장애, 1예는 최



Fig. 1. Case 1. Preoperative right internal carotid angiogram showing a 8×9 mm sized MCA bifurcation aneurysm. The aneurysm dome/neck ratio was 1.2.

초의 뇌손상이 심하여 사망하였다.

## 증 례

### 증 례 1:

50세된 여자 환자가 하루전에 발생한 심한 두통과 오심을 주소로 응급실로 내원하였다. 내원 당시 이학적 소견상 혈압은 140/90 mmHg, 맥박 72회/분, 체온 37℃, 호흡 20회/분 이었고 신경학적 검사상 의식은 명료 하였으며 그 외의 이상 소견은 보이지 않았다. 내원 당시 촬영한 뇌전산화단층촬영상 우측 실비안조 및 뇌 기저조에 지주막하 출혈 소견이 보였고, 뇌혈관 조영술상 우측 중대뇌 동맥 분지부에 후방을 향하는 8×9 mm 크기로 기저부/경부 비율이 1.2의 경부가 넓은 동맥류가 발견 되었다(Fig. 1). 우측 관자놀이 접근법으로 수술을 시행하였고 2개의 곡형 클립을 서로 마주보고 결찰 하였다(Fig. 2). 수술 후 3주만에 시행한 추적 뇌혈관 조영술상 완전 결찰을 확인 할수 있었고 모혈관의 협착등은 발견할수 없었다. 환자는 신경학적 결손 없이 정상 생활 중이다.

증례 5:

55세 여자 환자가 갑작스런 두통을 주소로 발병 당일 응급실로 내원 하였다. 내원 당시 이학적 소견상 혈압은 170/100 mmHg, 맥박 76회/분, 체온 36.5°C, 호흡 20회/분이었고, 신경학적 검사상 의식은 명료 하였으며 그외의 이상소견은 보이지 않았다. 내원 당시 촬영한 뇌전산화단층촬영상 우측 실비안조에 지주막하 출혈이 보였고 뇌혈관 조영술상 우측 중대뇌 동맥 분지부에 후방을 향하는 6×7 mm 크기로 기저부/경부의 비율이 1.4인 경부가 넓은 동맥류가 발견 되었다(Fig. 3). 수술은 우측 관자놀이 접근법으로 시행하였고 2개의 곡형 클립은 같은 방향으로, 1개의 직형 클립은 서로 마주보고 결찰(Fig. 4)하였으며 경두개 초음파를 이용하여 동맥류내의 혈류와 모혈관 협착유무를 확인 하였다. 환자는 신경학적 결손없이 정상 생활 중이다.

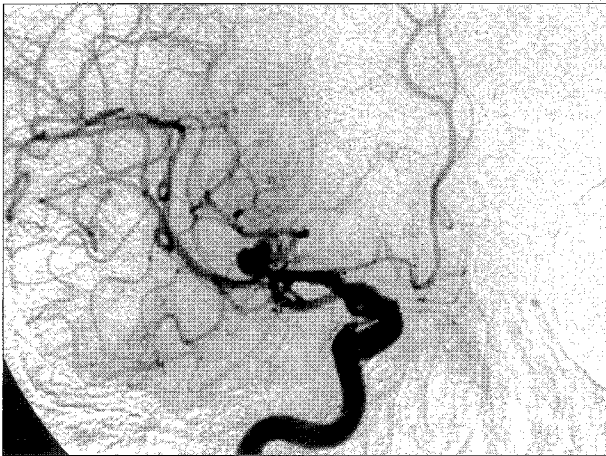


Fig. 2. Case 1. Intraoperative photograph. Left : An aneurysm directed posteriorly between the two major trunks of the bifurcation. Right : Two curved clips were applied in facing fashion.

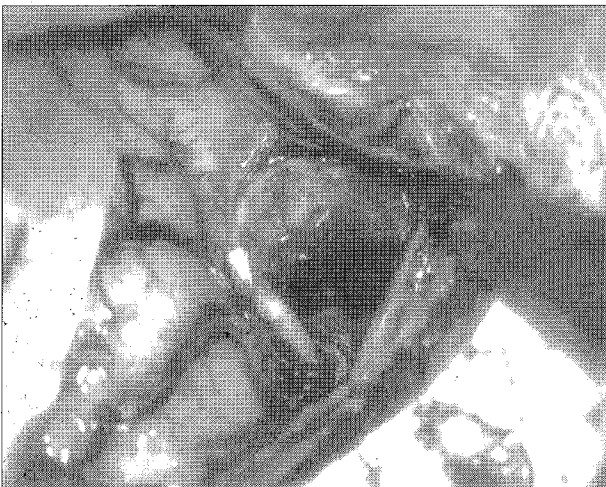


Fig. 3. Case 5. Preoperative right internal carotid angiogram showing a 6×7 mm sized MCA bifurcation aneurysm. The aneurysm dome/neck ratio was 1.4.

고찰

중대뇌 동맥류는 다른 부위의 동맥류보다 그 크기가 크며 경부도 넓은 특징을 가지고 있으며 단독으로 발생한 중대뇌 동맥류의 9% 정도에서 거대 동맥류가 발생하여 다른 부위의 빈도(4%)보다 높다.<sup>9)</sup> 중대뇌 동맥류 파열시 다른 부위보다 그 증상이 더욱 심하게 나타 나는데 수술전 평균 Hunt and Hess 등급이 2.9로 다른 전방 순환계 부위의 2.4보다 높은 것으로 알려져 있다.<sup>9)</sup> 이러한 차이는 중대뇌동맥류 파열시 뇌실질내 혈종의 동반 빈도가 많은것과 관련이 있다. 일반적으로 동맥류 파열시 뇌실질내 혈종의 동반 빈도는 5~34%로 다양하게 보고되고 있는데,<sup>7)13)14)</sup> 단독으로 발생하는 중대뇌 동맥류의 경우 43% 정도로 다른 부위에서 단독으로 발생하는 경우의 11% 보다 상당히 많은 것으로 보고되고 있다.<sup>9)</sup> 또한 서 다발성 동맥류 환자의 75% 정도에서 최소한 한 개의 중대뇌 동맥류를, 30% 정도가 두개 이상의 중대뇌 동맥류를 가지며, 다발성 중대뇌 동맥류의 90%가 양측성으로 나타난다.<sup>9)10)</sup> 이러한 다발성, 두개강내 혈종의 동반 및 큰동맥류의 발생률이 높기때문에 중대뇌 동맥류의 치료 예후가 다른 부위의 동맥류보다 평균적으로 좋지 않으며 특히 1년 정도의 장기간의 예후에서 불량한 경우가 30% 정도로 다른 부위의 23%보다 상대적으로 높은 것으로 보고 되고 있다.<sup>9)</sup>

일반적으로 GDC는 동맥류의 기저부/경부 비율이 2 이상 되거나 동맥류 경부의 지름이 4 mm 이하이며 모혈관 지름의 절반이하인 경우에 적용이 되나<sup>2)4)</sup> 중대뇌동맥류들이 이 범주에 적합하지 않은 경우가 많다. 예를 들면 Re-

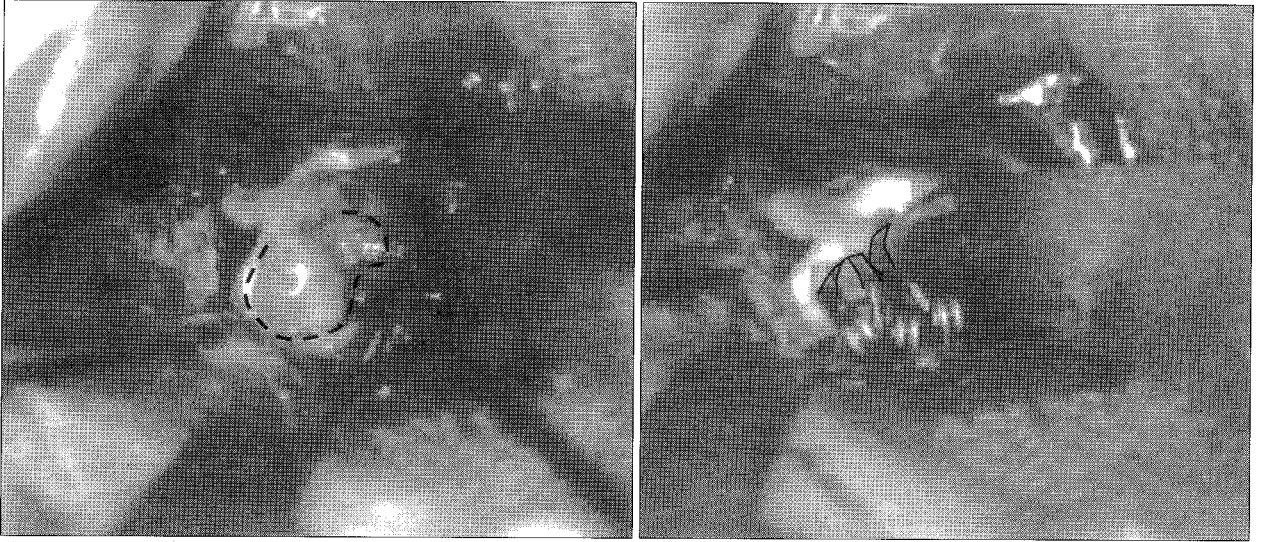


Fig. 4. Case 5. Intraoperative photograph. Left : A lobulated aneurysm directed posteriorly between the two major trunks of the bifurcation. Right : Two curved clips were applied in tandem fashion and one straight clip in facing fashion. A dotted line indicate aneurysm. A full line indicate schematic drawing of tip of clip.

gli등<sup>8)</sup>은 비파열성 중대뇌동맥류의 치료시 GDC를 이용하여 치료할수 있었던 경우는 겨우 6%에 지나지 않았으며 32%는 실패하였고 62%는 해부학적으로 적용대상이 되지 않아 결국 94%의 환자를 수술적으로 치료하였다고 보고하였다. 최근에는 넓은 경부를 가진 경우 GDC를 시술하는 동안 풍선(ballon)으로 동맥류의 경부를 일시적으로 폐쇄 시킴으로서 코일이 동맥류 밖으로 이동하거나 모혈관으로 돌출되는 것을 막는 재건술(remodeling technique)<sup>9)10)</sup>의 발달로 넓은 경부를 가진 동맥류의 폐쇄도 점차 가능해지고 있다. 그러나 재건술을 시행하였던 보고에서도 중대뇌동맥류는 그 빈도가 적었으며, 결국 상기한 중대뇌동맥류의 특징들때문에 중대뇌 동맥류의 경우 수술적 결찰이 급기가 안 되는 경우라면 GDC시술이 시도되어서는 안된다고 주장하고 있어<sup>6)</sup> 중대뇌동맥류의 경우 혈관내 수술 방법에 대해 다른 부위 동맥류에 비하여 다소 논란이 있는 편이다.

동맥류의 경부가 넓은 경우 지금까지 시도된 결찰 방법으로, 일시적인 포착(trapping)후 흡인하여 동맥류를 작게한 다음 결찰하는 방법,<sup>11)</sup> 이와 비슷한 방법인 흡입 감압(Retrograde suction decompression technique),<sup>12)</sup> 접근하기 쉬운 동맥류의 근위부를 먼저 클립하고 동맥류의 경부쪽으로 접근하여 클립한후 동맥류를 절제 및 전기 응고 시켜 클립하기 쉬운 상태로 만든후 최종 결찰하는 단계적인 방법,<sup>13)</sup> 그리고 여러개의 클립을 이용하여 결찰하는 경우등이 시도 되고 있다. Tanaka등<sup>13)</sup>은 여러개의 클립을 사용하는 경우 클립끝을 같은 방향으로 위치 시키는 tandem fashion,

서로 마주보게 하는 facing fashion, 어긋나게 위치시키는 crosswise fashion등으로 구분하였다. 그 외에 최근 수술과 혈관내 접근법을 조합해서 하기도 한다.<sup>3)</sup> 여러개의 클립을 사용하여 동맥류를 결찰시에 기술적 어려움은 모혈관의 재건(reconstruction)인데 이는 경부의 위치 및 크기, 기저부의 방향과 관련된다. 중대뇌동맥류의 방향은 전상방, 후방, 하방으로 분류할 수 있는데<sup>16)</sup> 특히 후방으로 향하는 경우 중대뇌동맥의 두 분지 사이에 유착되어 박리가 어려워 박리 도중 조기 파열 되거나 결찰시에도 모혈관의 협착등이 발생할 수 있다. 또한 중대뇌 동맥은 충분한 측부 순환이 없기 때문에 부주의한 결찰로 인한 중대뇌동맥이나 그 분지의 폐쇄는 환자를 심각한 경색이나 사망에 이르게 할수 있다. 따라서 상기한 다른 방법들보다는 여러개의 클립을 이용하여 본교실의 방법으로 시술하는게 좋을것으로 사료된다.

## 결 론

본 병원에서서는 뇌혈관 조영술상 기저부/경부의 비율이 2 이하로 경부가 넓고 후방으로 향하여 두개의 모동맥과 유착이 심한 중대뇌 동맥류를 여러개의 클립을 서로 마주보고 결찰하거나 클립을 같은 방향으로하여 결찰하여 모혈관 협착등의 합병증이 발생하지 않고 성공적으로 시행하여 문헌고찰과 함께 이러한 결찰법을 소개하였다.

중심 단어 : 중대뇌동맥 · 뇌동맥류.

REFERENCES

- 1) Batjer HH, Samson DS. *Retrograde suction decompression of giant paraclinoid aneurysm. J Neurosurg* 73:305-6, 1990
- 2) Debrun GM, Aletich VA, Kehrli P, Misra M, Ausman JI, Charbel F. *Selection of cerebral aneurysm for treatment using Guglielmi detachable coils: The preliminary University of Illinois at Chicago experience. Neurosurgery* 43:1281-97, 1998
- 3) Hacıbıyık-Bey L, Connolly ES Jr, Mayer SA, Young WL, Pile-Spellman J, Solomon RA. *Complex intracranial aneurysms: Combined operative and Endovascular approaches. Neurosurgery* 43:1304-12, 1998
- 4) Kuether TA, Nesbit GM, Barnwell SL. *Clinical and angiographic outcomes, with treatment data, for patients with cerebral aneurysms treated with Guglielmi detachable coils: A single-center experience. Neurosurgery* 43:1016-25, 1998
- 5) Levy DI, Ku A. *Balloon-assisted coil placement in wide necked aneurysm. Technical note. J Neurosurg* 86:724-7, 1997
- 6) Moret J, Cognard C, Weill A, Castaing L, Rey A. *The "remodelling technique" in the treatment of wide necked intracranial aneurysm: Angiographic results and clinical follow up in 56 cases. Intervent Neuroradiol* 3:21-35, 1997
- 7) Papo I, Bodosi M, Doczi T. *Intracerebral hematomas from aneurysm rupture: Their clinical significance. Acta Neurochir (Wien)* 89:100-5, 1987
- 8) Regli L, Uske A, de Tribolet N. *Endovascular coil placement compared with surgical clipping for the treatment of unruptured middle cerebral artery aneurysms. J Neurosurg* 90:1025-30, 1999
- 9) Rinne J, Hernesniemi J, Niskanen M, Vapalahti M. *Analysis of 561 patients with middle cerebral artery aneurysm: Anatomic and clinical feature as correlated to management outcome. Neurosurgery* 38:2-11, 1996
- 10) Rinne J, Hernesniemi J, Puranen M, Saari T. *Multiple intracranial aneurysms in a defined population: Prospective angiographic and clinical study. Neurosurgery* 35:803-8, 1994
- 11) Sekhar LN, Nelson PB. *A technique of clipping giant intracranial aneurysm with the preservation of the parent artery. Surg Neurol* 20:361-8, 1983
- 12) Tanaka Y, Kobayashi S, Kyoshima K, Sugita K. *Multiple clipping technique for large and giant internal carotid artery aneurysms and complications: Angiographic analysis. J Neurosurg* 80:635-42, 1994
- 13) Tapaninaho A, Hernesniemi J, Vapalahti M. *Emergency treatment of cerebral aneurysms with large hematomas. Acta Neurochir (Wien)* 91:21-4, 1988
- 14) Tokuda Y, Inakawa T, Katoh Y, Kumano K, Ohbayashi N, Yoshioka H. *Intracerebral hematoma in patients with ruptured cerebral aneurysms. Surg Neurol* 3:272-7, 1995
- 15) Yasargil MG. *Microneurosurgery, Stuttgart, George Thieme Verlag, 1984, Vol I pp 208-71*
- 16) Yasargil MG. *Microneurosurgery, Stuttgart, George Thieme Verlag, 1984, Vol II pp 124-64*