

계획 하에 코일색전술과 결찰술을 병합하여 치료한 전교통동맥 동맥류

이 창 섭

제주대학교 의학전문대학원 신경외과학교실

Abstract

An Experience of Planned Dual Modality Treatment for an Elongated Anterior Communicating Artery Aneurysm

Chang Sub Lee

Department of Neurosurgery, Jeju National University School of Medicine, Jeju, Korea

Clipping and coiling are the two major therapeutic modalities for treatment of ruptured cerebral aneurysms. The recent advancements of the two modalities are striking. But, any of the modalities can completely obliterate all aneurysms, so far. Because of the several lesions, the obliteration rate of retreated aneurysm is much lower than that of first treated aneurysms. Nowadays, complicated aneurysms are begin to be treated by planned dual modality treatment. The author experienced planned dual modality treatment for elongated shape, ruptured anterior communicating artery aneurysm. And got complete obliteration. (J Med Life Sci 2009;6:130-133)

Key Words : cerebral aneurysm, clip, coil, planned dual modality

서 론

파열된 뇌동맥류는 환자의 26%를 사망하게 하고, 양호한 회복을 보이는 환자의 경우가 58%에 불과할 정도로 심각한 결과를 초래하는 질환이다¹⁾. 뇌동맥류 파열의 급성기에 행해지는 외과적 치료는 재출혈을 예방하여 환자의 생존율을 높이기 위한 목적으로 시행된다. 뇌동맥류에 대한 외과적 치료는 현대 신경외과의 비조라 할 수 있는 Dandy에 의해 1937년 최초로 시행되었는데, 이후 두 가지 분야의 눈부신 발전을 바탕으로 수술 성적이 크게 향상되었다. 하나는 1968년 Yasargil이 고안한 동맥류결찰용 클립을 원형으로 다양한 결찰용 클립이 개발된 것이고, 다른 하나는 1970년대를 거치며 전 세계적으로 신경외과분야의 수술에 수술용현미경이 사용되기 시작한 것이다. 1990년에 들어서 뇌동맥류 치료의 근간을 변화시킬 혁명적인 사건이 일어났는데 바로 Guglielmi에 의한 분리형코일의 발명이다. 분리형코일을 사용하면 혈관중재방법을 통해 개두술을 시행하지 않고도 뇌혈관에 발생한 동맥류를 효과적으로 치료할 수 있다. 현재, 뇌동맥류 전반에 대한 치료 성공률은 두 방법(개두술을 통한 동맥류결찰술과

혈관중재방법을 통한 코일색전술)이 유사한 것으로 알려져 있다. 그러나 이러한 치료 방법의 발전에도 불구하고 아직 어떠한 치료 방법도 모든 뇌동맥류를 완벽하게 치료하지는 못하고 있다. 뇌동맥류 치료 방법 사이의 효용성을 비교한 논문인 ISAT trial에 의하면 동맥류결찰술에 배정된 1004명의 환자 중에서 96.4%만이 결찰술을 시행 받기에 적합하였고, 결찰술을 시행 받은 환자 중 34명은 치료에 실패하여 추가적인 결찰술 또는 색전술을 받아야 했다. 코일색전술에 배정된 1086명의 환자 중에서 95.5%만이 색전술을 시행 받기에 적합하였고, 색전술을 시행 받았던 환자 중 136명은 치료에 실패하여 추가적인 치료를 받아야 했다²⁾. 최근에는 뇌동맥류의 위치나 모양을 고려하여 한 가지 방법만으로 치료가 어려울 것으로 예상되는 경우, 처음부터 두 방법을 계획하여 병용하여 치료하는 전략이 사용되기도 한다³⁾. 저자도 이러한 예를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 중례를 보고하고자 한다.

증 례

49세 남자 환자가 2일 전 급작스레 발생한 심한 두통을 호소하며 내원하였다. 환자는 선원으로, 증상 발현 당시 항해중이어서 즉시 병원에 방문하지는 못하였다. 기항 후 병원에 들러 시행한 뇌전산화단층촬영에 피셔 2그룹(Fisher group II)에 해당하는 자발성 거미막하출혈이 발견되어 본원으로 전원되었다. 전원 당시 환자는 여전히 심한 두통을 호소하고 있었으나

Address for correspondence : Chang Sub Lee
Department of Neurosurgery, Jeju National University School of Medicine, 66 Jejudaehakno, 690-756, Jeju, Korea
E-mail : nschangsub@jejunu.ac.kr

의식수준이 명료하였고, 후경부강직(neck stiffness) 외에 다른 이상소견이 발견되지 않았다. 응급으로 전산화단층촬영을 이용한 뇌혈관조영술(CT angiography)을 시행하여 전교통동맥 동맥류를 발견하였다(Fig. 1). 동맥류의 모양이 길고(elongated), 동맥류와 전대뇌동맥 및 전교통동맥이 이루는 각도를 보아 코일색전술을 통해 동맥류색전을 완벽히 달성하기 어렵다고 판단되었다. 또한 동맥류의 모양이 눈사람 처럼 두 부위에서 볼록한 부위가 있고 동맥류의 목과 전교통동맥의 위치로 보아 결찰술을 시행 했을 때 동맥류의 목이 일부 남게 될 가능성이 높을 것으로 판단되었다. 즉, 결찰술과 색전술 어느 쪽으로도 동맥류를 완벽하게 치료하기 힘든 해부학적 구조였다. 이에 저자는 신경중재전문가의 도움을 얻어 결찰술을 시행했을 때에는 완벽히 처리되기 힘들 것으로 여겨지나 색전술은 비교적 용이한 부위인 동맥류의 근위부를 먼저 코일색전술로 치료하였다(Fig. 2). 비록 동맥류의 근위부가 색전술로 완벽히 치료되어 원위부로 혈류가 진행하지 못하는 것이 중재술 중에 확인이 되었으나, 여기서 치료를 마치게 되면 추후 혈류역학적 스트레스(hemodynamic stress)에 의해 코일이 원위부로 밀리며 동맥류가 재개통(recanalization)될 위험이 있을 것으로 판단하였기에 바로 이어서 개두술을 시행하여 동맥류의 원위부를 동맥류 결찰술을 통해 마저 치료하였다(Fig. 3). 저자는 특히 동맥류 결찰 중에 클립이 코일을 과도하게 근위부로 밀어내어 전교통동맥이나 전대뇌동맥에 가는 혈류에 장애가 오지 않도록 주의하였다. 환자는 수술 후 특별한 문제없이 퇴원하였다. 수술 후 4개월 만에 시행한 뇌혈관조영술 추적검사에서 동맥류가 완벽히 치료되어 동맥류낭 안으로 조금의 혈류도 흐르지 않는 모습이 확인되었다(Fig. 4).

Figure 1. CT angiography showed complicated shape anterior communicating artery aneurysm. The relational anatomy of aneurysm's sac and parent artery was not suitable for simple aneurysm clipping.

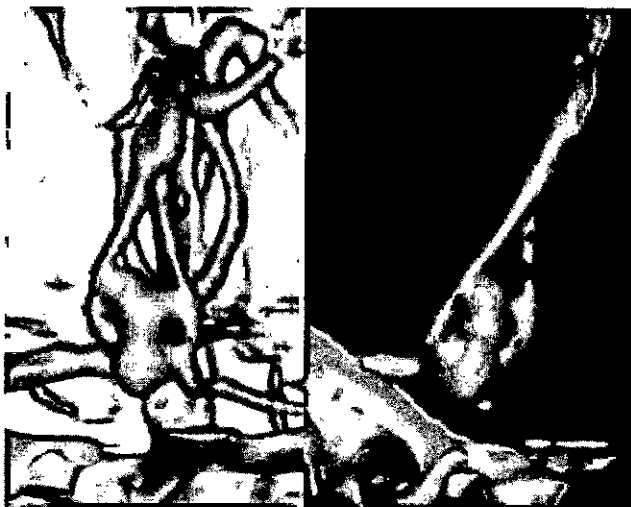


Figure 2. Digital subtraction angiography revealed that the proximal one third of the aneurysm's sac was embolized by GDC coil. The distal portion of the sac was not suitable for simple coil embolization (without assistance of specialized microcatheter).



Figure 3. Intraoperative microscopic view demonstrated the GDC coil (arrow) in proximal one third of the aneurysm's sac. Surgical clip placed in the just distal part of the GDC coil. Dotted line marked the distal two third of the aneurysm's sac.

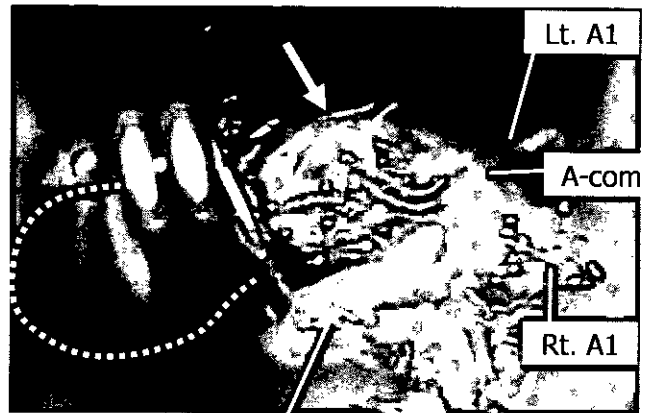


Figure 4. Four months after the treatment, digital subtraction angiography found complete obliteration of the aneurysm's sac.



고 찰

뇌동맥류 파열의 급성기에 행해지는 대표적인 외과적 치료에는 동맥류결찰술과 코일색전술이 있다. 그러나 불행히 아직까지는 이 두 가지 방법으로도 완벽히 치료할 수 없는 동맥류가 상당히 존재한다. ISAT trial에서도 치료 실패로 1년 이내에 다시 출혈을 일으킨 경우를 결찰술은 10예(1%), 색전술은 26예(2.3%)나 보고하고 있다¹⁾. 특히 색전술 후 동맥류낭에 혈류가 재개통 되는 비율은 20.1%에 이른다는 보고도 있다²⁾. 물론 혈류가 재개통된 모든 환자들이 당장 재치료를 받아야 하는 것은 아니지만 장기적인 추적관찰이 필요하고, 향후 동맥류의 재성장이나 재출혈의 위험이 잠재해 있다고 볼 수 있다. 지금까지 첫 치료가 실패한 후에 추가 치료를 더 받은 환자들을 분석한 보고들이 여럿 나와 있는데, 색전술이 실패한 후에 결찰술이나 2차 색전술을 받았던 경우도 있고, 반대로 결찰술이 실패한 후에 색전술을 시행받은 경우도 있다. 그러나 첫 치료가 실패한 환자들은 이전 치료과정에 삽입된 코일이나 클립으로 인해 해부학적 구조가 더욱 복잡하게 변형되는 등의 이유로 치료가 더욱 힘들어지는 경우가 많아, 추가 치료를 받더라도 동맥류가 완전히 폐쇄되는 경우는 80% 가량에 불과하다^{3, 5)}.

두 가지 뇌동맥류 치료 방법의 장단점을 살펴보면 다음과 같다. 동맥류결찰술은 거의 모든 뇌동맥류에 대해 시도할 수 있다. 그러나 뇌간 앞 쪽의 척추동맥(vertebral artery)이나 뇌바닥동맥(basilar artery) 또는 침대결부위(paraclinoid portion)에 발생한 동맥류에 접근하기 위해서는 정상 구조물을 지나치게 많이 제거해야 하는 단점이 발생하므로 이 부위에 발생하는 동맥류에 대해서는 코일색전술이 선호되는 것이 추세이고, 동맥류목에 동맥경화증이 심하거나 석회화가 있는 경우는 결찰을 할 수 없다^{6, 7)}. 코일색전술은 동맥류목이 넓은 경우 코일을 동맥류낭안에 거치시킬 수 없어 시행하지 못하고, 동맥류낭에서 혈관이 분지하는 경우 완벽한 색전술이 불가능하며, 척추동맥이 지나치게 구불구불한 경우에도 도관을 두개강내로 진행시킬 수 없어 시행하지 못한다⁸⁾. 또한, 중대뇌동맥에 발생한 동맥류의 경우 도관이 움직이는 과정에 중대뇌동맥 주위에 있는 작은 천공지(perforator) 손상 가능성으로 인해 결찰술을 더 선호하는 주장들도 있다.

결찰술과 색전술은 이렇게 뚜렷한 장단점을 가지고 있고, 뇌동맥류의 치료 실패율이 아직 상당한 정도로 존재하며, 첫 치료에 실패하는 경우라면 치료 성공률이 더욱 떨어지게 되므로, 치료 성공률을 높이기 위해 결찰술과 색전술의 장단점을 서로 보완하여 처음부터 계획하여 병용 치료하는 방법이 최근 들어 사용되고 있다^{9, 10)}. 특히 복잡한 모양의 동맥류 치료에는 '두 방법을 병용해 사용한 보고들이 여럿 나오고 있다. 보고된 문헌에서 병용치료를 한 이유를 살펴보면 목이 넓은 동맥류가 결찰술을 시행하기에 적당하지 않은 위치에 발생한 경우, 클립을 이용하여 동맥류목을 부분 결찰하여 목을 좁힌 후 색전술을 시행한 경우가 가장 많았다^{2, 11)}. 치료의 순서를 반대로 한 경우에는 색전술에 적합하지 않은 동맥류가 파열되어 뇌혈관연속을 동반한 경우, 재출혈을 막기 위해 우선 부분 색전술을 시행하여 동맥류의 출혈 부위를

보강한 후 뇌혈관연속이 호전된 후에 동맥류결찰술을 시행한 경우가 있었다¹²⁾. 다른 이유들로는 동맥류가 너무 길게 생겼거나 방추형으로 생긴 경우, 여러 엽(bilobed)으로 구성된 동맥류의 모양이 각기 다른 치료방법에 적합하게 생기거나 위치한 경우, 동맥류의 모양이 크고 복잡하게 생긴 경우 등이 있었다^{2, 9, 11)}.

저자가 치험한 예는 동맥류의 모양이 길고 주위 혈관과 동맥류가 이루고 있는 각도로 보아 특수 고안된 코일의 도움 없이 단순 코일만으로는 동맥류를 완벽히 색전하기 힘들 것으로 예상되었고, 또한 동맥류목과 주위 동맥의 해부학적 구조가 단순 클립만으로는 완벽한 결찰술이 힘들고 여러개의 클립을 이용한 복합적인 클립을 요하는 것으로 판단되었기에, 처음부터 계획하여 두 치료방법을 병용하기로 하였고 좋은 결과를 얻었기에 증례보고 하는 바이다.

감사의 글

본 환자의 치료에 참여하여 큰 도움을 주신 제주대학교 의학전문대학원 박지강 교수님께 감사드립니다.

참 고 문 헌

- 1) Molyneux A, Kerr R, Stratton I, Sandercock P, Clarke M, Shrimpton J, et al. International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised trial. *Lancet* 2002;360:1267-74.
- 2) Lawton MT, Quinones-Hinojosa A, Sanai N, Malek JY, Dowd CF. Combined microsurgical and endovascular management of complex intracranial aneurysms. *Neurosurgery* 2003;52:263-74.
- 3) Klein O, Colnat-Coulbois S, Civit T, Auque J, Bracard S, Pinelli C, et al. Aneurysm clipping after endovascular treatment with coils: a report of 13 cases. *Neurosurg Rev* 2008;31:403-10.
- 4) Veznedaroglu E, Benitez RP, Rosenwasser RH. Surgically treated aneurysms previously coiled: lessons learned. *Neurosurgery* 2004;54:300-3.
- 5) Rabinstein AA, Nichols DA. Endovascular coil embolization of cerebral aneurysm remnants after incomplete surgical obliteration. *Stroke* 2002;33:1809-15.
- 6) Hoh BL, Carter BS, Budzik RF, Putman CM, Ogilvy CS. Results after surgical and endovascular treatment of paraclinoid aneurysms by a combined neurovascular team. *Neurosurgery* 2001;48:78-89.
- 7) Kikuta K, Miyamoto S, Satow T, Kataoka H, Hashimoto N. Large paraclinoid aneurysm with a calcified neck treated by tailored multimodality procedures. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2005;45:196-200.

- 8) Zubkov YN, Alexander L, Smith RR. Endovascular management of intracranial aneurysms: Youmans Neurological Surgery. 4th ed. Vol. 2. Saunders, 1996.
- 9) Ponce FA, Albuquerque FC, McDougall CG, Han PP, Zabramski JM, Spetzler RF. Combined endovascular and microsurgical management of giant and complex unruptured aneurysms. *Neurosurg Focus* 2004;17:E11.
- 10) Hoh BL, Putman CM, Budzik RF, Carter BS, Ogilvy CS. Combined surgical and endovascular techniques of flow alteration to treat fusiform and complex wide-necked intracranial aneurysms that are unsuitable for clipping or coil embolization. *J Neurosurg* 2001;95:24-35.
- 11) Cockroft KM, Marks MP, Steinberg GK. Planned direct dual-modality treatment of complex broad-necked intracranial aneurysms: four technical case reports. *Neurosurgery* 2000;46:226-30.
- 12) Brisman JL, Roonprapunt C, Song JK, Niimi Y, Setton A, Berenstein A, et al. Intentional partial coil occlusion followed by delayed clip application to wide-necked middle cerebral artery aneurysms in patients presenting with severe vasospasm. Report of two cases. *J Neurosurg* 2004;101:154-8.