

## 허혈성 뇌혈관 질환이 있는 환자에서 비파열성 동맥류의 치료

영동세브란스병원, 뇌혈관센터, 신경외과<sup>1</sup>, 영상의학과<sup>2</sup>  
장이욱<sup>1</sup> · 홍창기<sup>1</sup> · 서상현<sup>2</sup> · 심유식<sup>1</sup> · 안정용<sup>1</sup> · 주진양<sup>1</sup>

### Management of Unruptured Intracranial Aneurysms in Patients with Ischemic Cerebrovascular Disease

E-Wook Jang<sup>1</sup>, Chang-Ki Hong<sup>1</sup>, Sang Hyun Suh<sup>2</sup>, Yoo-Sik Sim<sup>1</sup>, Jung-Yong Ahn<sup>1</sup>, Jin-Yang Joo<sup>1</sup>

Department of Neurosurgery<sup>1</sup>, Department of Radiology<sup>2</sup>, Cerebrovascular Center,  
Yongdong Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine

#### ● ABSTRACT

**Objective :** Unruptured intracranial aneurysms (UIA) accompanied by ischemic cerebrovascular disease (CVD), will be an increasing problem for neurosurgeons in the future, as the population ages. These patients are a high-risk group of treatment. UIA associated with ischemic CVD in seventeen patients were analyzed and their managements are discussed. **Methods :** In the past four years, one hundred seventy seven cases of UIAs were treated in our hospital. Among them, seventeen patients suffered from ischemic CVD before treatment of aneurysm. The age of patients varied from 40 to 78 (mean 63.2) years old. The associated ischemic CVD was that transient ischemic attack (TIA) was nine, minor completed stroke in eight patients. There was permanent neurological deficit in two patients. Microsurgical treatment underwent for ten patients and seven patients were treated with endovascular technique. **Results :** Fourteen patients were fully recovered from surgical and endovascular management. In clipping group, hemiparesis event occurred in one patient after the surgery. The patient suffered from ischemia-related permanent neurological worsening. There were two patients who developed neurological deficit following endovascular treatment for UIA in seven patients of coiling group. One patient was recovered after rehabilitation but the other patient didn't improve left hemiparesis until discharge. This patient had bilateral paraclinoid aneurysms. We treated these lesions simultaneously and coil embolization for the aneurysm was uneventful. However, left side weakness developed after the procedure. Angiography revealed occlusion of cortical branches of middle cerebral artery and MRI scan showed hyperintense areas in the right motor cortex. **Conclusion :** Our results suggest that surgical treatment of unruptured cerebral aneurysm is not contraindicated in patients with CVD. However, the treatment of UIA accompanied by CVD should be performed only after careful examination of the factors involved in the particular ischemic episodes. Careful case selection and perioperative management are mandatory for preventing surgical complications. (*Kor J Cerebrovascular Surgery* 10(3):513-518, 2008)

**KEY WORDS :** Unruptured intracranial aneurysm · Ischemic cerebrovascular disease · Clipping

## 서론

논문접수일 : 2008년 9월 3일  
심사완료일 : 2008년 9월 22일  
교신저자 : Chang-Ki Hong, MD, Department of Neurosurgery,  
Yongdong Severance Hospital 146-92, Dogok-dong, Kangnam-gu  
Seoul, 135-720, Republic of Korea  
전화 : (02) 2019-3390 · 전송 : (02) 3461-9229  
E-mail : yedamin@yuhs.ac

허혈성 뇌혈관 질환을 동반한 비파열성 뇌동맥류의 치료결과는 그렇지 않은 경우보다 예후가 좋지 않을 것으로 예상된다. 그러므로 허혈성 뇌혈관 질환이 있는 환자에서 비파열성 동맥류가 발견된 경우 상대적으로 보존적인 치료를 하는 경우가 많다. 그러나 최근 선진국을 비롯해 우리나라에서도 사회가

**Table 1.** Summary of Seventeen Patients who had unruptured aneurysm with cerebrovascular disease

Case No.	Age, Sex	Location of Aneurysms	Size (mm)	Treatment	Previous CVD Hx	Angiography finding	HT	DM	Newly onset neurological deficit
1	58, F	ACOM Lt. MCBIF	5.6 x 6 6 x 8	Clipping	Lt. parietal infarction		+	-	none
2	70, F	Rt. MCBIF	4 x 5	Clipping	TIA		+	+	none
3	62, F	Lt. ICPCOM Lt. MCBIF	3 x 4 4 x 4	Clipping	Rt. Occipital infarction		+	-	none
4	60, F	Rt. MCBIF	6 x 8	Clipping	TIA		+	-	none
5	64, F	Lt. MCA Rt. ICBIF	4 x 2.5 5 x 5	Rt. ICBIF An Clipping	TIA		+	-	none
6	40, F	Rt. MCA	2 x 2.5	Clipping	Lt. occipital infarction		-	+	none
7	51, M	Rt. MCBIF	6 x 5 3 x 2	Clipping	Lt. pontine infarction		+	+	none
8	67, F	Basilar tip Rt. ICA	6 x 5.5 8.5 x 7	Rt. ICA An Clipping	Rt. BG infarction	Rt. Distal ICA stenosis	+	+ -	Lt. hemiparesis
9	63, F	Rt. ICPCOM	4.7 x 6	Clipping	TIA		+	-	none
10	61, M	ACOM	2 x 3	Clipping	TIA	Occlusion of Rt. Proximal ICA	+	-	none
11	68, F	Rt. IC-sup. hypophyseal	5.9 x 4	Coiling	Rt. MCA infarction		+	+	none
12	78, M	ACOM	3.5 x 3	Coiling ICA stent	TIA	Stenosis of Lt. proximal ICA	+	+	Transient Rt. hemiparesis
13	73, F	Both paraclinoid	12 x 16 4.8 x 3	Stent assisted coiling	TIA	Stenosis of Rt. ICA	+	+	Lt. hemiparesis
14	70, F	Rt. ICBIF	5 x 5	Coiling	Rt. cerebellum infarction		+	-	none
15	62, F	Basilar tip Lt. BA - SCA	2 x 2.5 3.8 x 3	Lt. BA - SCA An Coiling	TIA	Stenosis of Rt. A2/M1	+	+	none
16	72, F	Rt. MCBIF	2.9 x 2	Coiling MCA stent	TIA	Stenosis of Rt. M1/Lt. PCA	+	+	none
17	56, M	Basilar tip	5.2 x 4	Coiling	TIA	Stenosis of both PCA	+	+	none

(ACOM = anterior communicating artery segment, An = aneurysm, BG = basal ganglia, MCA = middle cerebral artery, MCBIF = middle cerebral artery bifurcation segment, MCA = middle cerebral artery, ICBIF = internal carotid artery bifurcation segment, sup. hypophyseal = superior hypophyseal artery, ICPCOM = internal carotid artery - posterior communicating artery segment, BA - SCA = basilar artery - superior cerebellar artery)

급격히 고령화가 진행되고 있으며 허혈성 뇌혈관질환의 빈도 또한 증가하고 있다. 건강검진에 대한 관심 증가로 이러한 환자에서 비파열성 동맥류의 발생빈도 또한 증가하고 있다. 이에 본 저자는 허혈성 뇌혈관 질환이 있는 환자에서 비파열성 동맥류의 치료 결과를 후향적으로 조사해 보았다.

협착증이 동반된 2명, 중대뇌동맥 협착증이 동반된 2명 그리고 허혈성 뇌질환에 대한 적극적인 치료가 필요한 3명으로 기존의 허혈성 뇌질환을 치료하기 위해 또는 동시 치료를 위해 동맥류에 대한 치료를 결정하였다.

## 결 과

### 대상 및 방법

본원에서 2004년도 1월 1일부터 2007년도 12월 31일까지 치료한 비파열성 동맥류 177명의 환자들 중 허혈성 뇌질환으로 치료 받은 과거력이 있는 17명을 대상으로 하였다. 허혈성 뇌혈관 질환의 과거력이 매우 오래된 환자와 증상없이 CT 혹은 MRI상에서 뇌경색이 우연히 발견된 환자는 제외하였고 6개월 이내 증상이 있던 환자만을 대상으로 하였다. 환자 군의 나이는 40세부터 78세까지이고 평균 연령은 63세이다. 남자는 5명 이었고 여자는 12명이었다. 일과성 뇌허혈 발작을 일으켰던 환자는 9명이었고 8명은 뇌경색을 앓았던 환자였다. 뇌경색이 있던 8명의 환자 중에서 1명을 제외하고는 증상이 모두 호전되었다. 이들 중 10명은 동맥류 클립결찰술을 시행하였고 후두부뇌동맥류나 해부학적 접근이 어려운 부위 또는 내과적 문제가 있던 7명은 색전술을 시행하였다. 10명의 환자는 65세 미만으로 상대적으로 활동적인 환자군이므로 동맥류의 치료가 필요하였고 65세 이상의 고령의 환자군은 내경동맥

모든 환자는 뇌허혈 증상이 있은 후 3주에서 6개월 정도 지난 다음에 치료를 하였다. 증상 발생 후 동맥류 치료까지의 평균 기간은 3개월 이었다. 6명의 환자는 다발성 동맥류를 갖고 있었으며 이중 4명의 환자는 다발성동맥류를 모두 치료하였고 2명의 환자는 파열 위험성이 높다고 판단되는 한 개의 동맥류만 치료하였다. 17명 환자 모두는 수술 이전에 항혈소판제제를 복용하고 있었으나 동맥류 결찰술을 시행한 경우에는 7일전에 복용을 중단하였다. 코일 색전술을 시행한 환자에서는 항혈소판제제의 중단 없이 치료하였다.

### 동맥류 결찰술 시행군

결찰술을 시행 받은 환자의 평균 나이는 59.6세였으며 9명의 환자가 고혈압의 과거력이 있었으며 4명의 환자가 당뇨병의 과거력이 있었다. 3명의 환자는 고혈압과 당뇨병을 모두 가지고 있었다. 치료받은 동맥류의 위치별로는 중대뇌동맥 이 분지에 발생한 동맥류가 5례로 가장 많았고, 전교통동맥 2례,

**Table 2.** Result of treatment of unruptured aneurysms with complicated with ischemic stroke.

Result	Treatment		Total
	Microsurgical Clipping	Endovascular treatment	
Good	9	5	14 (82.3%)
Fair	0	1	1 (5.9%)
Poor	1	1	2 (11.8%)
Dead	0	0	0
Total	10	7	17

**Table 3.** Patients suffered from ischemia-related neurological worsening.

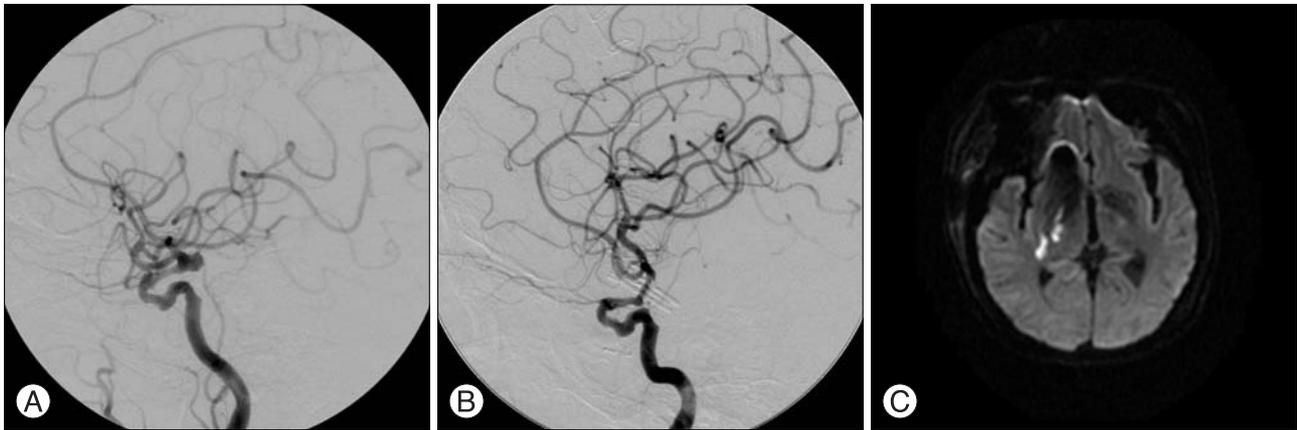
Case No.	Risk factors	Previous CVD Hx	Treatment	Newly onset neurological deficit	Postoperative MRI
8	Old age (78) Diabetes, hypertension Stenosis of Rt. ICA	Rt BG infarction (Lt. hemiparesis)	Clipping	Lt. hemiparesis Rt. Basal ganglia	Acute infarction on
13	Old age (73) Diabetes hypertension Large volume (12x16mm)	Minor stroke (Lt. hemiparesis : improved)	Coiling	Lt. hemiparesis	Acute infarction on Rt. motor cortex

후교통동맥 2례 그리고 내경동맥, 중대뇌동맥, 내경동맥 이분지에 각각 1례가 있었다. 뇌혈관 조영술 시행한 결과 내경동맥이 완전 폐색된 환자가 1명 있었고 내경동맥 협착이 1명(증례 8)에서 관찰되었으며 이 환자는 우측 기저핵에 뇌경색이 있었다. 그 외 4명의 환자는 MRI에서 뇌경색만 보였다. 다른 3명의 환자는 방사선사진에서는 이상 소견이 없었으나 일과성 허혈증상이 수 차례 나타났었다. 치료 결과는 9명의 환자에서 좋은 결과를 얻었으나 내경동맥이 좁아져 있고 동측의 내경동맥 체부에 동맥류가 있던 증례 8 환자에서 나쁜 결과를 얻었다(Table 2). 이 환자는 고령의 나이와 당뇨병과 고혈압의 병력이 있었으며 치료 3개월 전 우측 기저핵의 뇌경색으로 인한 우측 편마비가 있었으며 수술 후 마비증상이 악화되었다(Table 3). 수술 전 시행한 뇌혈관조영검사상 우측 내경동맥

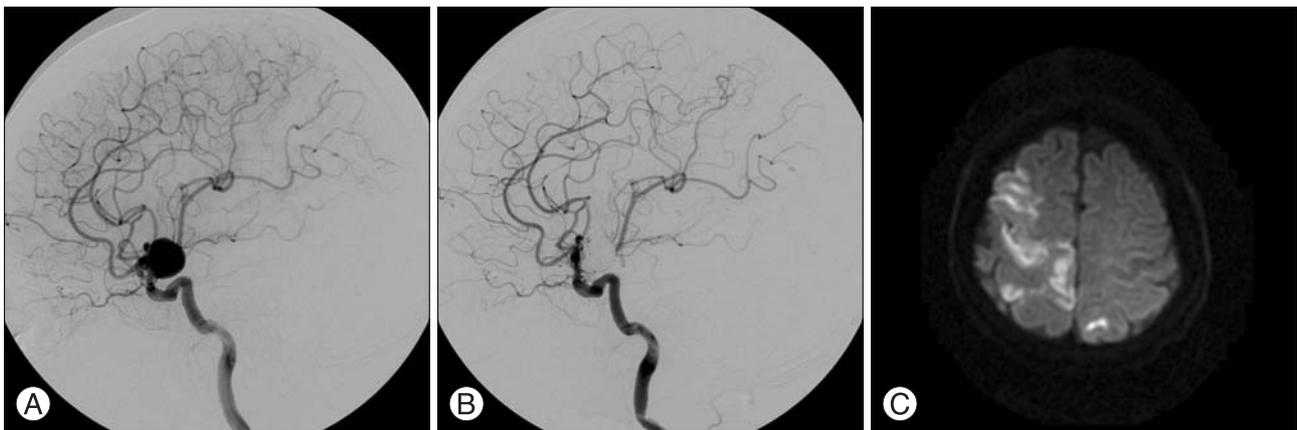
에 협착이 있었으며 동맥류 결찰술후에 뇌기저핵에 새로운 뇌경색이 발생하였다(Fig. 1).

#### 동맥류 색전술 시행군

색전술을 시행 받은 7명 환자의 평균나이는 68.4세로 결찰술 군에 비해 높았으며 모든 환자가 고혈압이 있었고 한 명을 제외한 나머지 환자는 당뇨병이 동반되었다. 7명의 환자 중에서 내경동맥 체부에 발생한 동맥류와 뇌기저부동맥에 발생한 동맥류가 각각 2례였으며 전교통동맥, 중대뇌동맥이분지, 내경동맥이분지에 발생한 동맥류가 각각 1례였다. 내경동맥의 협착이 2명에서 관찰되었고 다발성으로 대뇌 동맥의 협착을 가진 환자가 3명이었다(Table 1). 내경동맥 기시부 협착에 대한 스텐트 삽입술과 동맥류 색전술을 동시에 시행한 경우가 1



**Fig. 1.** A : right internal carotid angiogram demonstrated an ICA trunk aneurysm and stenosis of ICA. B : postoperative angiography showed obliteration of the aneurysm and aggravation of ICA stenosis. C : diffusion MRI revealed high signal intensity on posterior limb of internal capsule at postoperative one day.



**Fig. 2.** A : right internal carotid angiogram showed a large paraclinoid aneurysm. B : angiogram at the end of the procedure demonstrated the near total occlusion of aneurysm with detachable coils. C : diffusion MRI revealed high signal intensity on right motor cortex.

례 있었으며 중대뇌동맥의 협착에 대한 스텐트 삽입술과 동맥류 색전술을 시행한 환자가 1례 있었다. 치료결과는 5명의 환자는 좋은 결과를 보였으며 2명의 환자 즉, 증례 12, 13은 색전술 후 편마비가 발생하였으나 증례 12 환자는 일상적인 생활에 지장이 없을 정도로 회복되었다(Table 2). 이 환자는 전교통동맥에 동맥류가 있었고 내경동맥 기시부의 협착증이 심하여 스텐트 삽입술과 동맥류 색전술을 동시에 시행하였다. 증례 13 환자는 4개월 전에 우측 기저핵의 뇌경색으로 좌측 편마비가 있다 호전된 과거력이 있으며 내경동맥 체부에 발생한 동맥류로 크기가 크고 목이 넓어 스텐트 도움하에 색전술을 시행하였다(Table 3). 색전술 시행 후 좌측 편마비가 매우 심하게 발생하였으며 MRI상 운동중추에 광범위하게 뇌경색이 발견되었다(Fig 2). 이 환자는 2년 동안 추적 관찰하였으나 증상의 호전이 없었다.

**고찰**

허혈성 뇌혈관질환과 비파열성 동맥류가 동반되어 있는 경우는 0.5%에서 3%로 정도로 보고되고 있으나 사회가 서구화되고 고령화되면서 빈도는 점차로 늘어날 것으로 예상된다.<sup>4,10</sup> 허혈성 뇌혈관질환이 있는 환자에서 비파열성 뇌동맥류의 치료는 높은 위험성이 있음이 이미 보고되었다.<sup>8,10</sup> 특히 당뇨병이 있거나 65세 이상의 고령, 여자인 경우는 더욱 위험한 것으로 알려져 있다. 동맥류의 크기가 7mm이상인 경우도 치료 후 뇌경색의 위험이 높다고 하였다.<sup>10,11,12</sup> 따라서 동맥류의 치료는 증상이 동반되거나 또는 동맥류의 크기 변화가 있어 파열된 가능성이 높은 환자 군들에서 선별적으로 이루어져야 하겠다. 동맥류의 치료로 얻을 수 있는 출혈의 예방 효과와 치료에 의해 발생하는 합병증의 가능성을 비교하여 치료 방침을 정해야 할 것이다. 그렇지만 이는 판단하기가 매우 어려운 문제이다. 동맥류의 크기가 큰 경우에는 치료의 합병증이 높기도 하지만 동맥류 내에서 혈전이 생성될 수 있어 허혈성 뇌혈관질환의 원인이 되기도 하므로 이의 치료가 동맥류 치료뿐만 아니라 뇌경색을 예방할 수 있는 방법이 되기도 한다.<sup>2,10</sup> Qureshi등은 허혈성 뇌혈관 질환과 비파열성 동맥류를 가진 환자 군에서 수술적 치료를 한 환자 군이 내과적 치료만을 한 환자 군보다 허혈성 뇌혈관질환의 빈도가 적다고 보고하였다.<sup>14</sup> 또한 간과할 수 없는 문제는 환자가 본인의 질병을 인지함으로써 오는 파열에 대한 막연한 두려움으로 인해 삶의 질이 저하될 수 있다는 것이다. 그러므로 환자와 충분한 상담을 통해 치료 방침을 정하는 것도 중요할 것이다.<sup>2</sup> 경동맥 협착증 혹은 대뇌 주요 동맥의 협착이 동맥류와 동반된 경우는 치료 우선 순위를 정하는 것도 신중해야 한다. 어떤 저자들은 경동맥 협착이 있는 환자 군에서 동맥내막절제술 혹은 스텐트 삽입술을 먼저 시행하는 것이 허혈성 합병증의

가능성을 낮추어 준다고 하였다.<sup>5,6,9,11</sup> 그러나 상대적으로 동맥내막절제술 혹은 스텐트 삽입술이 대뇌로 가는 혈류 흐름을 증가시켜 동맥류 파열의 위험성을 높일 수 있을 것으로 예상할 수 있다.<sup>6,13,15</sup> 이러한 양면성으로 현재까지는 고위험군의 비파열성 동맥류를 가진 환자들에 대해 적극적인 치료를 못하고 보존적 관찰 및 항혈소판제제 사용을 우선시 해왔다.<sup>1</sup> 하지만 대표적인 항혈소판제제인 아스피린은 실험적 연구에서 대뇌반구로 가는 혈류량을 감소시키는 것으로 알려져 있고 동맥류의 파열 시 출혈량을 증가시켜 예후를 나쁘게 할 수 있다.<sup>11</sup> 그러므로 동맥류 치료에 따른 높은 합병률을 절대로 간과해서는 안되지만 동맥류의 크기가 커지거나 동맥류로 인한 증상이 나타날 때, 경동맥 협착 혹은 대뇌혈관의 협착에 대한 치료가 필요하며 수술 후 대뇌로 가는 혈류량의 증가가 예상되는 경우에는 치료가 필요하다 할 수 있겠다. 이를 위해서는 철저한 대비가 필요한데 수술 전후로 뇌 혈류량을 유지하기 위해 동맥압을 140mmHg이상을 유지하고 동맥 내 이산화탄소 포화도를 35mmHg정도로 유지하고 색전술의 경우 항혈소판제제를 시술 전부터 복용하는 것이 뇌 경색의 가능성을 낮출 수 있다.<sup>4,16</sup> 개두술을 하는 경우에도 항혈소판제제를 수술 전부터 혹은 수술 직후부터 투여하는 것도 고려할 수 있다. 경동맥 협착이 동반될 경우 가능하다면 한 번에 경동맥협착증 및 동맥류까지 수술하는 것이 수술 후에 발생하는 허혈성 합병증 발생을 낮출 수 있다는 보고가 있지만 이는 시술 시간이 길어지며 이에 따른 합병증 및 수술자의 부담감이 증가할 수 있다.<sup>2</sup> 뇌허혈 증상이 발현한 뒤 너무 빠른 시간 내에 동맥류를 치료하는 것도 위험을 증가시키는 요인이므로 환자의 증상이 충분히 고착되고 뇌허혈 증상이 안정된 이후에 동맥류에 대한 치료를 하는 것 또한 중요하다. 큰 직경의 동맥류를 가진 노령의 여환은 시술 후 뇌허혈증상이 올 수 있는 가능성이 특히 높으므로 더욱더 철저한 대비가 필요하다.<sup>3,7</sup>

**결론**

허혈성 뇌혈관 질환이 동반된 비파열성 뇌동맥류 환자에 있어서 동맥류의 치료는 매우 조심스럽게 이루어져야 한다. 동맥류 크기의 변화가 있거나 증상이 동반된, 또는 경동맥 협착이 심해 수술이 필요하나 시술 후 증가된 혈류 흐름으로 파열의 가능성이 높은 경우 치료의 대상이 될 수 있을 것이다. 수술 동안은 물론 수술 전후로 동맥압의 유지와 이산화탄소 분압의 철저한 유지가 환자의 예후에 도움을 줄 수 있다.

**중심 단어 :** 비파열성 동맥류 · 허혈성 뇌혈관질환 · 뇌경색  
결찰술.

## REFERENCES

- 1) Bednar MM, Gross CE. *Aspirin reduces experimental cerebral blood flow in vivo. Neurol Re:21:488-90, 1999*
- 2) Carvi Y, Neivas MN, Haas E, Hollerhage HG. *Unruptured large intracranial aneurysm in patients with transient ischemic episodes. Neurosurgery Review: 26(3):215-20, 2003*
- 3) Colin P. Derdeyn, De Witte T. Cross III., Christopher J. Morgan., Gerge W. Brown., et al. *Post procedure ischemic events after treatment of intracranial aneurysm with Guglielmi detachable coils. Neurosurgery 96:837-43, 2002*
- 4) Diederik WJ, Dippel DW, Vermeulen M, Braakman R, Habbema JD. *Transient ischemic attacks, carotid stenosis, and incidental intracranial aneurysm. A decision analysis. Neurosurgery 34:449-57, 1994*
- 5) Franke CL, de Jong J, van Swieten JC, OP de Coul AA, van Gijin J. *Intracerebral hematomas during anticoagulant treatment. Stroke 21:726-30, 1990*
- 6) Hino A, Tenji H, Fujimoto M. *Cerebral hemodynamics and oxygen metabolism in patients undergoing carotid endarterectomy for symptomatic severe carotid stenosis. Proceedings of the American-Japanese Meeting for Surgical and Endovascular Treatment of Cerebrovascular Disorder., 2001; pp33*
- 7) Hohlrieder, M. Spiegel, J. Hinterhoelzl, K. Engelhardt, B. Pfausler, A. Kampfl, et al. *Cerebral vasospasm and ischaemic infarction in clipped and coiled intracranial aneurysm patients. European Journal of Neurology 9:389-99, 2002*
- 8) International Study of unruptured Intracranial Aneurysms Investigators. *Unruptured intracranial aneurysm: Risk of rupture and risks of surgical intervention. New England Journal of Medicine 339:1725-33,1998*
- 9) Ladowski JS, Webster MW, Yonas HO, Steed DL. *Carotid endarterectomy in patients with asymptomatic intracranial aneurysm. Ann surg 200:70-3, 1984*
- 10) Mario N., Carvi N., Eberhard Haas, Hans-Georg Hollerhage. *Unruptured large intracranial aneurysm in patients with transient cerebral episodes. Neurosurgery 26:215-20, 2003*
- 11) Meyers PM, Higashida RT, Phatourus CC, Malek AM, et al. *Cerebral hyperperfusion syndrome after percutaneous transluminal stenting of the craniocervical arteries. Neurosurgery 47:335-43, 2000*
- 12) Nagashima M, Nemoto M, Hadeishi H, Suzuki A, Yasui N. *Unruptured aneurysm associated with ischemic cerebrovascular disease. Surgical indication. Acta Neurochir 124:71-8, 1993*
- 13) Penn AA, Schomer DF, Steinberg GK. *Imaging studies of cerebral hyperperfusion after carotid endarterectomy. Case report. J Neurosurg 83:133-7, 1995*
- 14) Qureshi, Adnan I., Mohamed, Yousef, Yahia, Abutaher M., et al. *Ischemic Events Associated with Unruptured Intracranial Aneurysms: Multicenter Clinical Study and Review of the Literature. Neurosurgery 46:282, 2000*
- 15) Spencer MP, Thomas GI, Moehring MA. *Relation between middle cerebral artery blood flow velocity and stump pressure during carotid endarterectomy. Stroke 23:1439-45, 1992*
- 16) Yamada NK, Cross DT 3rd, Pilgram TK, Moran CJ, Derdeyn CP, Dacey RG Jr. *Effect of antiplatelet on thromboembolic complications of elective coil embolization of cerebral aneurysm. AJNR Am J Neuroradiology 28(9):1778-82, 2007*