

원위부 전 대뇌동맥 동맥류를 포함하는 다발성 동맥류의 수술적 치료

- 임상 연구 -

울산대학교 의과대학 서울중앙병원 신경외과학교실

이종무 · 안재성 · 전영일 · 권 양 · 권병덕

Surgical Management of Multiple Aneurysms Including Distal Anterior Cerebral Artery Aneurysms

Jong Moo Lee, MD, Jae Sung Ahn, MD, Young Il Chun, MD,
Yang Kwon, MD and Byung Duk Kwun, MD

Department of Neurological Surgery, Asan Medical Center, College of Medicine, University of Ulsan, Seoul, Korea

ABSTRACT

Objective : The goal of this study is to evaluate the surgical outcome of multiple aneurysms including distal anterior cerebral artery (DACA) aneurysms. **Material and Method :** From May 1989 to March 2000, 12 patients with multiple aneurysms including DACA aneurysms, presented with subarachnoid hemorrhage, had been surgically treated. Their medical record and radiological studies were studied retrospectively. Of 12 patients, in 5 patients, all of the aneurysms were clipped through a single craniotomy extended from midline to pterion in one stage, in 5 patients, multiple aneurysms were treated through separate craniotomies in one stage and 2 patients were treated in staged operation. **Results :** Two patients showed Glasgow Outcome Scale (GOS) 5-4, 2 patients showed GOS 3-2 and 1 patient showed GOS 1 in 5 patients treated through a single craniotomy in one stage, 2 patients showed GOS 5-4 and 3 patients showed GOS 3-2. All patients treated in staged operation showed favorable outcome. **Conclusion :** In surgical management of multiple aneurysms including DACA aneurysms surgery through separate bony windows in two stages seemed to show more favorable outcome. (Kor J Cerebrovascular Disease 3:191-5, 2001)

KEY WORDS : Distal anterior cerebral artery aneurysms · Multiple aneurysms.

서 론

원위부 전 대뇌동맥 동맥류는 전체 뇌동맥류의 2.7~9.2%로 드물며 수술후 이환율 및 사망률은 수술 전후의 환자 관리 및 수술 수기의 발전에도 불구하고 각각 0~23%, 약 15%로 다른 전방 순환계 동맥류보다 예후가 불량한 것으로 알려져 있다.⁸⁾¹²⁾¹⁴⁾¹⁶⁾¹⁹⁾²⁴⁾²⁶⁾²⁸⁾

또한 원위부 전 대뇌동맥 동맥류는 다른 전방 순환계 동

맥류와 다른 임상적 특징을 가진다. 첫째, 윌리스 환(circle of Willis)에서 멀기 때문에 근위부에 위치하는 경우를 제외하고는 반구간 접근(interhemispheric approach)을 필요로 하며¹⁴⁾²⁰⁾²⁷⁾ 둘째, 동맥류와 대상회(cingulate gyri) 사이에 심한 유착이 있을 수 있으며, 동맥류가 넓은 경부를 가지는 경우가 많고¹⁴⁻¹⁶⁾¹⁹⁾²³⁾ 셋째, 뇌내혈종(intracerebral hematoma), 혈관기형, 다발성 동맥류와 연관된 경우가 흔하다.²⁾¹²⁾²⁵⁾²⁶⁾ 따라서 원위부 전 대뇌동맥 동맥류를 포함한 다발성 뇌동맥류 환자의 수술 전 치료 계획을 세울 때는 일반적인 전 대뇌동맥 동맥류의 치료 시 고려할 점 이외에도 한번의 수술로 모든 동맥류를 치료할 것인지 또는 단계적 수술을 시행할 것인지 그리고 중심선까지 확장된 하나의 큰 골편을 만들어서 수술할 것인지 또는 분리된 각각의 골편을 만들어서 수술할 것인지를 결정하여야 한다.

논문접수일 : 2001년 3월 21일

심사완료일 : 2001년 6월 25일

교신저자 : 권병덕, 138-736 서울 송파구 풍납동 388-1

울산대학교 의과대학 서울중앙병원 신경외과학교실

전화 : (02) 3010-3550 · 전송 : (02) 476-6738

E-mail : bdkwun@amc.seoul.kr

원위부 전 대뇌동맥 대동맥류에서 다발성 동맥류가 흔히 동반된다는 것은 잘 알려져 왔고 많은 연구에서 입증되었지만 그 치료방법과 결과에 대해서는 많은 것이 알려져 있지 않다. 저자들은 원위부 전 대뇌동맥 동맥류를 포함한 다발성 뇌동맥류 환자의 치료방법의 개선을 위해 그 동안의 치료결과를 비교 분석하고자 한다.

대상 및 방법

1989년 5월부터 2000년 3월까지 본원에서 수술적 치료를 받은 1542명의 뇌동맥류 환자 중 22명에서 원위부 전 대뇌동맥 동맥류를 포함하는 다발성 동맥류 환자가 있었다. 이들 중 파열되지 않은 동맥류를 치료하지 않고 경과 관찰하고 있는 6례와 혈관내 수술을 시행 받은 4례는 연구 대상에서 제외하고 수술적으로 원위부 전 대뇌동맥 동맥류를 포함하는 다발성 뇌동맥류 모두를 치료한 12명의 임상기록 및 방사선학적 검사 등을 후향적 조사를 통해 치료결과를 비교하였다.

환자들은 임상적으로 Hunt-Hess Grade(H-H Gr)에 따라 H-H Gr I-III와 H-H Gr IV-V를 각각 good grade와 poor grade로 분류하였다. 또한 수술 결과는 Glasgow Outcome Scale에 따라 분류하였다.

대상 환자 12명은 전부 여자였다. 연령은 35세부터 78세까지로 평균 60.7세 이었고, 30대 1명, 40대 1명, 50대 4명, 60대 3명, 70대 3명이었다. 12명 모두가 뇌지주막하출혈에 따른 증상으로 입원하였으며, 내원 당시의 의식은 good grade가 11명, poor grade가 1명이었다.

동맥류는 모두 낭상 동맥류였다. 동맥류의 수는 2개가 7례, 3개가 5례로 평균 2.4개였다. 또한 파열 부위는 원위부 전 대뇌동맥 동맥류의 파열이 8명(67%) 이었고, 다른 부위의 동맥류가 파열한 예가 4명(33%)으로 전 교통 동맥 동맥류 및 근위부 전 대뇌동맥(A1) 동맥류가 각 1례, 중대뇌동맥 분지부의 동맥류가 2례였다. 원위부 전 대뇌동맥 동맥류 이외의 동맥류의 위치는 전 교통 동맥 동맥류 및 전 대뇌동맥 동맥류가 각 2례(12.5%), 중 대뇌동맥 및 그 분지부의 동맥류가 10례(62.5%), 원위부 내경동맥 동맥류가 2례(12.5%)였으며, 후순환계의 동맥류는 없었다.

원위부 전 대뇌동맥 동맥류는 그 위치에 따라 fronto-basal(at the bifurcation of the frontobasal artery), fronto-polar(at the fronto-polar artery and its branches), genu(at the bifurcation between the callosomarginal and pericallosal arteries), 그리고 distal로 분류할

수 있다. 이중 가장 빈도가 높은 부위는 genu로 12례 중 10례에서 이 부위에 동맥류가 있었고 fronto-basal과 distal에 각 1례 씩 있었다. fronto-basal에 위치하는 원위부 전 대뇌동맥 동맥류는 관자놀이 접근법(pterional approach)으로 수술이 가능하였다.

수술은 하나의 골편을 만든 후 다발성 동맥류 전부를 치료한 경우(one stage one bony window : Group I)가 5례(42 %)였는데 이 중 관자놀이 접근법으로 수술이 가능한 proximal type의 원위부 전 대뇌동맥 동맥류를 제외하고는 상시상정맥동을 포함하는 중심선까지 확장하여 전두측두부(frontotemporal region)를 충분히 노출시킬 수 있도록 골편을 만든 후 반구간 접근법(interhemispheric approach)와 (trans-sylvian approach)을 통하여 각각의 동맥류를 절찰하였고, 하나의 skin flap을 만든 후 골편을 따로 만들어 수술한 경우(one stage two bony windows : Group II)가 5례, 출혈 부위의 동맥류를 수술하고 일정 기간이 경과한 후 따로 수술을 시행한 경우(two stages separate bony windows : Group III)가 2례(17%)였다.

결 과

1례의 파열되지 않은 원위부 전 대뇌 동맥 동맥류를 포장(wrapping)한 경우를 제외하고는 모든 동맥류를 절찰 하였다.

수술 결과는 전체적으로 favorable outcome(GOS 5-4)이 6례(50%), unfavorable outcome(GOS 3-2)이 5례(42%), 사망(GOS 1)이 1례(8%)였다. 이를 수술 전 환자 상태에 따라 분류해 보면 11례의 good grade중 favorable outcome을 보인 경우가 6례(55%), unfavorable outcome을 보인 경우가 5례(45%) 이었고 1례의 poor grade는 unfavorable outcome을 보였다.

Group I에서는 good grade 5례 중 favorable outcome을 보인 경우가 2례, unfavorable outcome을 보인 경우가 2례 이었고 1례는 사망하였다. Group II에서는 good grade 4례 중 favorable outcome을 보인 경우가 2례, unfavorable outcome을 보인 경우가 2례 이었고 1례의 poor grade에서는 unfavorable outcome을 보였다. 마지막으로 Group III는 good grade 2례에서 모두 favorable outcome을 보였다.

한 단계로 수술을 시행한 10례에서 good grade 9례 중 favorable outcome은 4례(44%), unfavorable outcome은 4례 이었고 1례(11%)는 사망하였다. poor grade 1례는

Table 1. Summary of 12 cases of multiple aneurysms including distal arterial cerebral artery aneurysms

Case No	Age (yr)/ Sex	Preoperative H-H Gr.	Primary site (ruptured/unruptured)	Size	Timing of surgery	Complication	GOS	V-P shunt
Group I								
1	58/F	I	Lt. DACA/Lt. A1	2 mm/3 mm	1		5	
2	58/F	II	Rt. DACA/Rt. ICA Bif.	6 mm/4 mm	7	Multiple postop. ICH & infa	1	
3	57/F	II	Rt. DACA/Rt. Sup. Hypophyseal	7 mm/4 mm	9	Postop. ICH <10 cc	3	
4	74/F	II	Rt. A1/Rt. DACA & MCA Bif.	5 mm/3 mm, 5 mm	1		4	+
5	76/F	III	Lt. MCA Bif./Lt. DACA (proximal)	8 mm/5 mm	2		2	
Group II								
6	49/F	IV	A-com/Lt. MCA Bif. & Rt. DACA	8 mm/8 mm, 7 mm	0	Postop. ICh	2	+
7	61/F	II	Rt. DACA/Rt. MCA Bif.	5mm/5mm	4	Rt. MCA territory infarct	3	+
8	35/F	I	Lt. DACA/Rt. MCA	6 mm/3 mm	4		5	
9	60/F	I	Rt. DACA/A-com & Lt. MCA Bif.	4 mm/10 mm, 5 mm	3	Intraoperative rupture	5	
10	78/F	III	Lt. MCA Bif./Lt. DACA	10 mm/3 mm	2		2	+
Group III								
11	59/F	II	Rt. DACA/MCA, bilateral	3 mm/4 mm, 2 mm	2/2 mo	Subdural hygroma	5	
12	63/F	III	Rt. DACA/Lt. DACA & Lt. MCA	5 mm/4 mm	5/1.5 mo		5	

H-H Gr : Hunt-Hess grade, ICH : intracerebral hemorrhage, IVH : intraventricular hemorrhage, GOS : Glasgow Outcome Scale, V-P : ventriculoperitoneal, Rt. : right, Lt. : left, Postop. : postoperative, DACA : distal anterior cerebral artery, MCA : middle cerebral artery, Bif : bifurcation, GOS(Glasgow Outcome Scale) : 5 : good recovery, 4 : moderate dsability, 3 : severe disability, 2 : persistent vegetative state, 1 : death

unfavorable outcome을 보였다.

하나의 골창(one bony window)을 통해 수술한 경우와 분리된 골창을 통해 수술한 경우의 결과를 비교해 보면 분리된 골창을 통해 수술한 7례 중 good grade는 6례로 favorable outcome 4례(67%) unfavorable outcome 2례(33%) 이었고 poor grade 1례는 unfavorable outcome을 보였다.

각 Group별 평균 연령은 64.6세, 56.6세, 61세였고 3~40대에서 2례 모두 good grade로 favorable outcome과 unfavorable outcome 각각 1례였다. 5~60대에서 7례 모두 good grade로 favorable outcome은 4례(57%), unfavorable outcome은 2례(29%), 1례(14%)의 사망을 보였다. 70대에서 3례 모두 good grade로 1례의 favorable outcome, 2례의 unfavorable outcome을 보였다.

수술에 따른 합병증은 Group I중 2례에서 수술후 뇌내혈종이 발생하여 1례(뇌부종 병발)에서 감압술 및 혈종 제거술을 시행 받았으나 사망하였다. Group II중 수술후 뇌내혈종이 1례에서 발생하여 혈종제거술을 시행 받았고, 혈관연축에 의한 뇌경색은 2례에서 발생하였다. Group III중 1례에서 경막하 수종이 발생하였다. 12례 중 수술후 뇌내출혈과 뇌부종이 4례(3명)였고 1례에서 사망하였으므로 수술의 직접적인 morbidity와 mortality는 25%와 8.3%이었다. 사망한 환자는 수술 6일전에 다른 병원에서 원위부 전 대뇌동맥 동맥류의 결찰을 시도하였으나 실패하였던 환자이었다. 뇌수두증으로 인하여 뇌실복강 단락술을 시행한 경

Table 2. Hunt-Hess grade and outcome

Preoperative H-H Gr.	Glasgow Outcome Scale				
	5	4	3	2	1
Group I					
Good grade (n=5)	1	1	1	1	1
Poor grade					
Group II					
Good grade (n=4)	2		1	1	
Poor grade (n=1)					1
Group III					
Good grade (n=2)	2				
Poor grade					

good grade : Hunt-Hess grade I-III
 poor grade : Hunt-Hess grade IV-V
 Group I : one stage one bony window
 Group II : one stage two bony windows
 Group III : two stages separate bony windows

우는 4례 이었다.

고 찰

전체 뇌동맥류 중 다발성 동맥류는 약 20%를 차지한다고 알려져 있다.¹⁸⁾ 본원에서의 원위부 전 대뇌동맥 동맥류 발생빈도는 본 연구기간 중 시행한 1542례의 수술 중 70례로 약 4.5%를 차지하였고 70례의 원위부 전 대뇌동맥 동맥류 중 다발성이었던 경우는 22례로 약 31%를 차지하여 다발성 동맥류를 자주 동반한다는 사실을 확인할 수 있었으나

다른 연구에서 38.5~55%로 보고한 것에 비교해서는 다소 낮았다.⁷⁾¹²⁾¹⁹⁾²⁵⁾²⁸⁾

본 연구 중 8례(67%)에서 원위부 전 대뇌동맥 동맥류의 파열이 뇌지주막하 출혈의 원인이었다. Hernesniemi 등⁷⁶⁾의 최근 보고에 의하면 다발성 동맥류 환자에서 중 대뇌동맥 및 그 분지부(42%), 전 교통 동맥 동맥류(22%)에 비해 원위부 전 대뇌동맥 동맥류가 출혈을 일으킨 동맥류인 경우는 드물지만(8%), 원위부 전 대뇌동맥 동맥류를 포함하는 다발성 동맥류 환자에서 원위부 전 대뇌동맥 동맥류가 출혈을 일으키는 경우는 흔하다(51~56%).⁷⁾¹⁹⁾ 이는 원위부 전 대뇌동맥 동맥류가 일반적으로 다른 부위의 동맥류보다 작고 잘 출혈을 일으키는 경향을 반영한다.

다발성 동맥류가 여성에서, 특히 폐경 후에 호발한다는 것은 잘 알려져 있다.⁵⁾¹¹⁾ 그러나 원위부 전 대뇌동맥 동맥류에 대해서는 대부분의 연구에서 여성에서 호발한다고 밝히고 있으나 일부 연구에서는 남자에서 더 호발하는 것으로 보고되고 있다.²⁾³⁾¹⁰⁾¹²⁾¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁹⁾²⁵⁾²⁸⁾ 본 연구에서는 대상이 모두 여자였는데 이는 여성에서 호발한다는 것을 감안하더라도 성비에 일반적으로 납득하기 힘든 부분이 있을 수 있다. 이는 원위부 전 대뇌동맥 동맥류를 포함하는 다발성 동맥류 환자 22명 중 수술적 치료를 받은 12명만을 연구대상에 포함시킨 데 따른 것으로 판단된다.

11명의 good grade 환자 중 favorable outcome은 6명(62.5%) 이었고 1명의 poor grade 환자는 unfavorable outcome이었다. Table 2에서 보듯이 good grade의 환자는 수술의 단계 나 수술적 접근법에 관계없이 poor grade의 환자에 비해 나은 수술 후 결과를 보여 수술 전 상태가 수술 후 환자 상태에 절대적 영향을 끼침을 확인 할 수 있었다.

다발성 동맥류의 수술적 치료결과에 대한 대부분의 연구에서 단일 뇌동맥류와 치료 성적이 비슷하다고 보고하고 있고 Mizoi 등¹⁷⁾은 2000명의 동맥류 환자 중 372명의 다발성 동맥류 환자에 대한 치료성적을 검토하여 한 단계의 조기 수술을 시행한 경우에서 단일 뇌동맥류와 비슷한 결과를 보인다고 보고하였고, Inagawa⁹⁾ 또한 126명의 다발성 동맥류 환자에 대한 보고에서 치료 결과는 비슷하고, 수술방법(surgical strategy)이나 수술시기(timing of surgery)는 영향을 주지 않는다고 보고하였다. 또한 Yasargil의 발표들에서도 수술 후 결과는 동맥류의 수와는 무관하다고 보고하고 있다.

그러나 그 결과는 여러 인자들에 의해서 달라질 것으로 보인다. 혈관연축에 의한 지연성 신경 결손은 동맥류 환자에서 치료결과에 영향을 줄 수 있는 주요인자이다. Rabb 등²²⁾은 최근의 통계적 연구에서 지주막하 출혈뿐만 아니라

다른 요소들도 혈관연축을 유발하는 중요 인자가 된다고 밝히고 있다. 특히 주요 동맥에 대한 조작의 증가는 혈관연축의 위험을 증가시켜 지연성 신경 결손을 유발할 수 있다. 모든 동맥류가 큰 어려움 없이 한번에 치료 될 경우에는 단일 뇌동맥류 와 다발성 동맥류 사이의 치료결과가 비슷할 수 있지만 파열된 동맥류의 치료 시 어려움이 있었던 경우에는 다발성 동맥류 환자에서 지연성 신경 결손이 발생할 가능성이 증가하게 된다.¹⁾⁴⁾⁶⁾²²⁾

따라서 원위부 전 대뇌동맥 동맥류 수술시 넓은 경부, 경화된 plaque 성분, 좁은 작업공간, bridging vein의 보존, 동맥류와 대상화의 유착 등으로 인해 다른 부위의 동맥류를 치료할 때보다 뇌 조직 과 뇌혈관에 대한 건인 및 조작이 증가하게 되는데 다발성 동맥류를 한 단계에 하나의 골창(one bony window)을 통해서 수술할 경우 지연성 신경 결손이 발생할 가능성은 더욱 더 증가할 것이다. Macdonald 등¹³⁾은 최근 연구에서 수술후 혈관연축은 뇌지주막하출혈뿐만 아니라 수술 전 신경학적 등급, 환자의 나이, 동맥의 크기가 중요한 영향을 끼친다고 결론 내렸다.

결 론

이상에서 살펴본 바와 같이 원위부 전 대뇌동맥 동맥류를 포함하는 다발성 뇌동맥류는 다른 부위의 동맥류보다 수술 결과가 나쁘지만 재 출혈 하는 경우가 3~16%에 이르기 때문에 조기 수술이 필요하다.²¹⁾ 특히 수술전 의식상태에 관계없이 한 단계의 수술시 보다 단계적 수술시 결과가 더 좋으므로 원위부 전 대뇌동맥 동맥류를 포함하는 다발성 동맥류의 치료는 조기에 파열된 동맥류를 결찰하고 일정시간이 흘러 혈관연축의 위험성이 감소하고 뇌부종이 해소된 후 수술하는 것이 더 나은 결과를 가져올 것이라고 여겨진다.

REFERENCES

- 1) Adams CBT, Fearnside MR, O'Laoire SA. An investigation with serial angiography into the evolution of cerebral arterial spasm following aneurysm surgery. *J Neurosurg* 49:805-15, 1978
- 2) Becker DH, Newton TH. Distal anterior cerebral artery aneurysm. *Neurosurgery* 4:495-503, 1979
- 3) de Sousa A, Dantas FL, de Cardoso GT, Costa BS. Distal anterior cerebral artery aneurysms. *Surg Neurol* 52:128-35, 1999
- 4) Drake CG. Postoperative arterial spasm, in Wilkins RH (ed): *Cerebral Arterial Spasm*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1980, pp 435-7
- 5) Ellamushi HE, Grieve JP, Jager HR, Habib E, Joan P, Neil D, et al. Risk factors for the formation of multiple intracranial aneurysms. *J Neurosurg* 94:728-32, 2001
- 6) Findlay JM, Macdonald RL, Weir BKA, Grace MG. Surgical manipulation of primate cerebral arteries in established vasospasm. *J Neurosurg* 75:425-32, 1991

- 7) Hernesniemi J, Tapaninaho A, Vapalahti M, Niskanen M, Kari A, Luukkonen M. Saccular aneurysms of the distal anterior cerebral artery and its branches. *Neurosurgery* 31:994-9, 1992
- 8) Huber P, Braun J, Hirschmann D, Agyeman JF. Incidence of berry aneurysms of the unpaired pericallosal artery: Angiographic study. *Neuroradiology* 19:143-7, 1980
- 9) Inagawa T. Surgical treatment of multiple intracranial aneurysms. *Acta Neurochir (Wien)* 108:22-9, 1991
- 10) Inci S, Erbenig A, Ozgen T. Aneurysms of the distal anterior cerebral artery: Report of 14 cases and a review of the literature. *Surg Neurol* 50:130-9, 1998
- 11) Kongable GL, Lanzino G, Germanson TP. Gender-related differences in aneurysmal subarachnoid haemorrhage. *J Neurosurg* 84:43-8, 1996
- 12) Laitinen L, Snellman A. Aneurysms of the pericallosal artery: A study of 14 cases verified angiographically and treated mainly by direct surgical attack. *J Neurosurg* 17:447-58, 1960
- 13) Macdonald RL, Wallace MC, Coyne TJ. The effect of surgery on the severity of vasospasm. *J Neurosurg* 80:433-9, 1994
- 14) Mann KS, Yue CP, Wong G. Aneurysms of the pericallosal-callosomarginal junction. *Surg Neurol* 21:261-6, 1984
- 15) Martinez F, Blundo C, Chiappetta F. Surgical treatment of the distal anterior cerebral artery aneurysms. *J Neurosurg Sci* 40:189-94, 1996
- 16) McKissock W, Paine KWE, Walsh LS. An analysis of the results of treatment of ruptured intracranial aneurysms: Report of 772 consecutive cases. *J Neurosurg* 17:762-76, 1960
- 17) Mizoi K, Suzuki J, Yoshimoto T. Surgical treatment of multiple aneurysms. *Acta Neurochir (Wien)* 96:8-14, 1989
- 18) Mount LA, Brisman R. Treatment of multiple aneurysms-symptomatic and asymptomatic. *Clin Neurosurg* 21:166-70, 1974
- 19) Ohno K, Monma S, Suzuki R, Masaoka H, Matsushima Y, Hirakawa K. Saccular aneurysms of the distal anterior cerebral artery. *Neurosurgery* 27:907-12, 1990
- 20) Perlmutter D and Rhoton Jr AL. Microsurgical anatomy of the distal anterior cerebral artery. *J Neurosurg* 49:204-28, 1978
- 21) Proust F, Tousaint P, Hannequin D, Rabenenoica C, Le Gars D, Freger P. Outcome in 43 patients with distal anterior cerebral artery aneurysms. *Stroke* 28:2405-9, 1997
- 22) Rabb CH, Tang G, Chin LS, Giannotta SL. A statistical analysis of factors related to symptomatic cerebral vasospasm. *Acta Neurochir (Wien)* 127:27-31, 1994
- 23) Sindou M, Pelissou-Guyotat I, Mertens P, Keravel Y, Athaye AA. Pericallosal aneurysms. *Surg Neurol* 30:434-40, 1988
- 24) Thomas DGT, Paterson A. Results of surgical treatment of pericallosal aneurysms. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 38:826, 1975
- 25) Yasargil MG. Clinical considerations, surgery of intracranial aneurysms and results, in Yasargil MG(ed): *Microneurosurgery*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 1984, Vol 2, pp 224-31
- 26) Yasargil MG. Surgery of the intracranial aneurysms and results, in Yasargil MG (ed): *Microsurgery. Clinical Considerations*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, Vol 2, pp 224-31
- 27) Yasargil MG, Carter LP. Saccular aneurysms of the distal anterior cerebral artery. *J Neurosurg* 39:218-23, 1974
- 28) Yoshimoto T, Uchida K, Suzuki J. Surgical treatment of distal anterior cerebral artery aneurysms. *J Neurosurg* 50:40-4, 1979