KISEP Clinical Researches J Korean Neurosurg Soc 30 : 1086-1093, 2001

후순환계 뇌동맥류의 임상양상과 치료예후*

- 전순환계 동맥류와의 비교분석을 중심으로 -

경희대학교 의과대학 부속병원 신경외과학교실

정제훈 · 김국기 · 고준석 · 임영진 · 김태성 · 임 언 · 이봉암

= Abstract =

Management Outcome and Clinical Manifestation of Posterior Circulation Aneurysms VS. Anterior Circulation Aneurysm

Je Hoon Jeong, M.D., Gook Ki Kim, M.D., Jun Seok Koh, M.D.,
Young Jin Lim, M.D., Tae Sung Kim, M.D.,
Won Leem, M.D., Bong Arm Rhee, M.D.

Department of Neurosurgery, School of Medicine, Kyung-Hee University, Seoul, Korea

Object : With the recent variable treatment modalities and the development of microsurgical techniques, outcomes of surgical and medical management of aneurysm have shown much progress in the last 10 years. However, the management of posterior circulation aneurysm is still a debatable due to its difficulty in limited surgical approach, complicated anatomical structure and many small perforators to vital structure. The purpose of this study is to compare the results of clinical manifestation and outcome of surgery with respect to anterior and posterior circulation aneurysms.

Material and Methods : We evaluated the 33 patients with PCAs(posterior circulation aneurysm) and 359 patients with ACAs(anterior circulation aneurysm) treated between 1994 and 1999, retrospectively.

Results : Posterior circulation aneurysms showed higher tendency(5 cases, 14.7%) to have unusual shapes, such as dissecting or fusiform compared with anterior circulation aneurysm(15 cases, 4.2%). There were more multiple aneurysms in posterior circulation aneurysm(8 cases, 26.5%) than anterior circulation aneurysm(59 cases, 16.2%). The number of patients with Hunt - Hess grade III or IV on admission were 91(25.3%) in anterior circulation aneurysms, and 14(42.4%) in posterior circulation aneurysms. There were higher incidences of vasospasm and acute hydrocephalus in patients with posterior circulation aneurysm. In cases of anterior circulation aneurysm, neck clipping was possible in 97%. But, in posterior circulation aneurysm, neck clipping was possible only in 67.7% of each. Two hundred forty four cases(85.0%) of all anterior circulation aneurysms and 22 cases(78.6%) of all posterior circulation aneurysms showed good recovery(GR) or moderate disability(MD). The postoperative mortality rates of anterior and posterior circulation aneurysms were 4.9% and 10.7%, respectively.

Conclusion : These results indicate that there exist substantial differences with respect to that there were few difference in the aspect of surgery and management outcome between posterior circulation aneurysms and anterior circulation aneurysms.

KEY WORDS : Posterior circulation aneurysm · Anterior circulation aneurysm · Clinical manifestation · Management outcome · Follow - up result.

---

*본 논문은 1999년 4월 대한신경외과학회 춘계 학술대회에서 구연되었음.
*본 논문은 1999년 6월 한일 뇌혈관학회에서 구연되었음.

서 론

후순환계 동맥류는 전체 두개강내 동맥류의 4~10%를 차지하며[6] 1948년 Schwartz에 의해 후두와에 있는 뇌동맥류를 성공적으로 치료한 이후[21] 많은 신경외과 의사들에 의해 수술적 접근 및 치료 방법이 고안되어 시행되어지고 있다. 최근 후순환계 동맥류(posterior circulation aneurysm)에 대한 수술 현미경 및 미세 수술 기법의 발전으로 치료 성적이 호전되고 있으나 전순환계 뇌동맥류의 치료 성적에 비하면 아직 좋은 결과를 보이지는 않고 있다. 이는 동맥류 주변의 복잡한 해부학적 구조, 뇌간 등 중요 부위로 가는 천공분지와 추골동맥(vertebral artery) 및 하부 뇌신경 등에 의해 수술적 접근이 힘들고 수술 시야가 좁아 수술 조작이 어렵기 때문이다. 저자들은 1994년 1월부터 1999년 2월 사이에 본원 신경외과에서 치료를 받은 33례의 후순환계 뇌동맥류 환자와 359명의 전순환계 동맥류 환자를 대상으로 발생빈도, 발생부위, 임상 특성 및 치료 성적을 비교 분석하였으며 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1994년 1월부터 1999년 2월 사이에 본원 신경외과에서 뇌지주막하 출혈로 입원 한 환자중 뇌혈관 촬영을 시행하여 그 원인이 뇌동맥류 파열에 의한 것으로 확진된 환자를 대상으로 하였으며 그 중 다발성 동맥류 환자의 경우 입원시 뇌전산화 단층 촬영소견, 뇌혈관 조영 소견 및 수술소견을 중심으로 파열된 동맥류 위치를 판단하였으며 이를 기준으로 분류하였다. 대상환자 전체 392례중 후순환계 뇌동맥류가 파열의 원인으로 판단된 경우가 33례(8.4%), 전순환계 동맥류 파열이 원인으로 판단된 경우가 359(91.6%)례 였으며 전 환자에 대하여 술전 및 술후 상태를 비교하였으며 분석의 기준은 Hunt and Hess씨 분류와 입원시의 뇌전산화단층촬영 소견을 바탕으로 한 Fisher씨 분류, 임상소견 및 수술 결과 등 이였다. 퇴원시 및 추적검사시 상태는 Glasgow outcome scale(GOS)를 이용하였다. 통계 처리는 SAS (Version 6.12) 프로그램으로 MH Chi - Square(Ridit Score) test를 하였다.

결 과

1. 연령 분포 및 남녀 비

동기간 동안 수술 시행한 392례의 뇌동맥류중 후순환계 뇌동맥류는 34례로 전체의 8.4%를 차지하였다. 후순환계 동맥류 환자군의 연령 분포는 26세에서 83세까지로 평균 연령은 55.3세였으며 남자 8명 여자 15명으로 남, 녀 비는 1 : 1.8이였고 전순환계 동맥류 환자군의 연령분포는 30세에서 70세로 평균 51.2세 였고 남. 녀의 비는 1 : 1.4이였다.

2. 발생 부위 및 동맥류의 형태

동맥류의 위치에 따른 분류에 있어 다발성 동맥류인 경우는 입원시 뇌전산화단층촬영 소견과 뇌혈관조영술 및 수술소견으로 파열된 동맥류의 위치를 결정하였다. 후순환계 동맥류 전체 34례(이 중 1례는 후방순환계 동맥류만을 2개 갖고 있음)중 17례(50.0%)가 기저동맥 분기부 동맥류였고 후하소뇌동맥(posterior inferior cerebellar artery)동맥류 6례(17.6%), 상소뇌동맥(superior cerebellar artery) 동맥류가 4례(11.8%), 전하소뇌동맥(anterior inferior cerebellar artery) 동맥류 2례(5.9%), 추골동맥 동맥류 2례(5.9%), 추골 - 기저동맥 분기부(vertebrobasilar junctional artery) 동맥류가 1례(2.9%), 후대뇌동맥(posterior cerebral artery)동맥류 1례(2.9%), 기저동맥 체간부(basilar trunk) 동맥류 1례(2.9%)로 분포 되었다. 전순환계에서는 전교통동맥 동맥류가 189례(46.6%)로 가장 많이 발생하였으며 중대뇌동맥 동맥류가 87례(21.4%) 였다. 일반적인 낭형(saccular shape)외의 형태를 갖는 경우는 후순환계의 경우에 5례(14.7%, 방추형이 3례, 박리형이 2례)였으며 전순환계의 경우에는 15례(4,2%) 모두 방추형였으며 뇌동정맥기형을 동반하는 경우는 후순환계가 2례(5.9%), 전순환계가 8례(2.2%)로 후순환계에서 더 많았다. 다발성 동맥류는 후순환계에서는 모두 8례(26.5%)로 이중 1례(5.9%)는 전하소뇌동맥 동맥류와 추골 - 기저동맥 분기부 동맥류를 함께 갖고 있었으며 나머지 7례(20.6%)는 전순환계 동맥류를 갖고 있었다. 전순환계에서는 59례(16.2%)에서 다발성 동맥류를 갖고 있었으며 이중 후순환계 동맥류를 동시에 갖는 경우는 7례(1.4%) 였다(Table 1).

3. 임상 및 방사선학적 소견

내원당시 Hunt and Hess씨 분류상 의식 상태는 후순환계의 경우 등급(Grade) Ⅰ : 1례(3.0%), 등급 Ⅱ : 18례(54.5%), 등급 Ⅲ : 12례(36.4%), 등급 Ⅳ : 2례(6.0%), 등급 Ⅴ : 0례였으며, 전순환계의 경우는 등급 Ⅰ : 93례(25.9%), 등급 Ⅱ : 175례(48.7%), 등급 Ⅲ : 51례(14.2%), 등급 Ⅳ : 31례(8.6%), 등급 Ⅴ : 9례(2.5%) 였다. Hunt and Hess씨 분류상 후순환계의 경우가 전순환계의 경우보다 입원당시의 환자의 상태가 높은 등급으로 나타나 후순환계 동맥류 환자가 내원당시 더 나쁜 임상상태를 보이는 것을 알 수 있었

으며 이런 변화 경향은 Ridits score에 의한 통계적 분석시 유의한 결과를 보여 통계적 의의를 갖었다(Table 2). 내원당시 시행한 뇌전산화 단층촬영소견을 기준으로 하는 Fisher 씨 분류상 후순환계의 경우 등급 Ⅰ : 2례(6.0%), 등급 Ⅱ : 21례(63.6%), 등급 Ⅲ : 6례(18.2%), 등급 Ⅳ : 4례(12.1%)였으며, 전순환계의 경우는 등급 Ⅰ : 27례(7.5%), 등급 Ⅱ : 263례(73.3%), 등급 Ⅲ : 51례(14.2%), 등급 Ⅳ : 18례(5.0%)였다(Table 3).

Table1. Angiographic findings of aneurysm

		No. of patients(%)	
		PCAs	ACAs
Shape	Saccular	29(85.3)	343(95.8)
	Fusiform	3(8.8)	15(4.2)
	Dissecting	2(5.9)	0(0.0)
AVM associated		2(5.9)	8(2.2)
Multiple		8(26.5)	99(16.2)
	Same circulation only	1(5.9)	52(14.5)
	Associated other circulation site	7(20.6)	7(1.7)

PCAs : posterior circulation aneurysm
ACAs : anterior circulation aneurysm

Table 2. Hunt and Hess grade on admission

Hunt and Hess grade	No. of patients(%)	
	PCAs	ACAs
Ⅰ	1(3.0)	93(25.9)
Ⅱ	18(54.5)	175(48.7)
Ⅲ	12(36.4)	51(14.2)
Ⅳ	2(6.0)	31(8.6)
Ⅴ	0(0)	9(2.5)
Total	33(100.0)	359(100.0)

p : 0.004 PCAs : posterior circulation aneurysm
ACAs : anterior circulation aneurysm

Table 3. Fisher grade on admission

Fisher grade	No. of patients(%)	
	PCAs	ACAs
Ⅰ	2(6.0)	27(7.5)
Ⅱ	21(63.6)	263(73.3)
Ⅲ	6(18.2)	51(14.2)
Ⅳ	4(12.1)	18(5.0)
Total	33(100.0)	359(100.0)

p : 0.138 PCAs : posterior circulation aneurysm
ACAs : anterior circulation aneurysm

4. 치 료

후순환계 33례중 28례에서 직접적인 외과적시술(direct surgical intervention)을 시행했고 3례에서는 혈관내수술(endovascular surgery)을 시행하였다. 2례에서는 수술적인 치료를 시행할 수 없었는데 1례는 술전 발생한 재출혈로 사망하였으며 1례는 수술을 거부하여 시행할 수 없었다. 전순환계의 경우에는 288례(80.2%)에서 직접적인 외과적시술이 가능하였다. 수술은 후순환계의 경우에 21례(67.7%)에서 직접 동맥류 경부 결찰술(neck clipping)을 시행하였으며, 5(16.1%)례에서 동맥류의 포장술(wrapping)을 실시하였고, 2(6.5%)례에서 원위부 동맥 결찰술(proximal ligation)을, 3례(9.7%)에서 Guglielmi detachable coil(GDC)을 시행하였고(Fig. 1B) 전순환계의 경우에 278례(96.9%)에서 동맥류 경부결찰술을, 9례(3.1%)에서 포장술을 시행하였다(Fig. 1A). 수술적 접근은 기저동맥분기부 동맥류와 상소뇌 동맥 동맥류의 경우 후상상돌기와 동맥류 경부의 높이에 따라 관자놀이 접근법(pterional approach)과 수정 관자놀이 접근법(modified pterional approach, half and half approach)이나 측두하 접근법(subtemporal approach)을

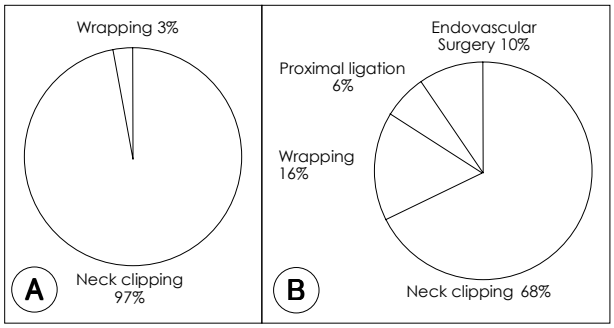

Fig 1. Operative methods of the anterior circulation(A) and posterior circulation aneurysm(B)

Table 4. Treatment modality in posterior circulation aneurysm

Methods		BBA	Prox. SCA	Distal SCA	Basilar trunk	AICA	VBJA	Prox. PICA	Distal PICA	VAA	PCA
Surgery	Pterional	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Modifed pterional	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0
	Subtemporal	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1
	Suboccipital	0	0	0	0	0	1	5	1	2	0
Endovascular	GDC	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0

BBA : basilar bifucation aneurysm SCA : superior cerebellar aneurysm VBJA : vertebrobasilar junctional aneurysm
AICA : anterior inferior cerebellar aneurysm PICA : posterior inferior cerebellar aneurysm PCA : posterioi r cerebral aneurysm
VAA : vertebral artery aneurysm Prox : proximal GDC : Guglielmi detachable coil

Table 5. Glasgow outcome scale at direct discharge in operated cases

GOS	No. of patients(%)	
	PCAs	ACAs
GR	19(67.9)	182(63.4)
MD	3(10.7)	62(21.6)
SD	3(10.7)	18(6.3)
PVS	0(0.0)	11(3.8)
Death	3(10.7)	14(4.9)
Total	28(100.0)	287(100.0)

GOS : Glasgow outcome scale GR : good recovery
MD : moderate disability SD : severe disability
PVS : permanent vegetable state
PCAs : posterior circulation aneurysm
ACAs : anterior circulation aneurysm

Table 6. Complications

Type	No. of patients(%)	
	PCAs(N=33)	ACAs(N=359)
Rebleeding	2(6.1)	70(19.5)
Vasospasm	11(33.3)	61(17.0)
Hydrocephalus	12(36.4)	54(15.0)
Cranial nerve palsy	8(24.2)	41(11.4)
Postoperative meningitis	3(9.1)	12(3.3)
Postoperative ICH or EDH	1(3.0)	19(5.3)
Wound infection	1(3.0)	6(1.7)
Organic brain syndrome	1(3.0)	46(12.8)
Medical(systemic) complication	10(26.8)	82(22.8)

ICH : intracerebral hematoma EDH : epidural hematoma
PCAs : posterior circulation aneurysm
ACAs : anterior circulation aneurysm

적절히 선택하여 시행하였다. 그 외 기저동맥 체간부 동맥류와 추골-기저동맥 분기부 동맥류, 후대뇌동맥 동맥류, 전하소뇌동맥의 경우에는 하측두엽 경천막 접근법(subtemporal transtentorial approach)을, 후하소뇌동맥 동맥류와 추골 동맥 동맥류의 경우 후두와 접근법(suboccipital approach)을 시행하였다(Table 4). 전순환계의 경우에 전교통동맥 동맥류 2례와 원위부 전대뇌동맥 동맥류 11례에서만 전 대뇌 반구간 접근법을 시행하였고 그외는 모두 관자놀이 접근법을 이용하였다.

5. 치료결과 및 수술 예후

치료결과와 수술상의 예후는 Glasgow outcome scale을 사용하여 분석하였다. 후순환계 환자에서 직접적 외과적인 시술이 가능하였던 28례 환자중 19례(67.9%)에서 양호한 회복을 보였고 3례(10.7%)에서 중증도 장애를 보였으며 3례(10.7%)에서 사망하였다(Table 5). 전순환계 환자 359례에서 직접적인 수술적 치료를 시행한 287례중 182례(63.4%)에서 양호한 회복을, 62례(21.6%)에서 중증도 장애를 보였으며 14례(4.9%)에서 사망하였다(Table 5).

Table 7. Glasgow outcome scale at follow-up in operated cases

GOS	No. of patients(%)	
	PCAs	ACAs
GR	19(76.0)	158(63.7)
MD	4(16.0)	49(19.8)
SD	1(4.0)	24(9.7)
PVS	0(0.0)	8(3.2)
Death	1(4.0)	9(3.6)
Total	25(100.0)	248(100.0)

GOS : Glasgow outcome scale GR : good recovery
MD : moderate disability SD : severe disability
PVS : permanent vegetable state
PCAs : posterior circulation aneurysm
ACAs : anterior circulation aneurysm

6. 합병증 및 사망원인

합병증을 보면 재출혈은 전순환계에서 70례(19.5%)였고 후순환계의 경우에는 2례(6.1%)로 전순환계보다 적은 발생률을 보였으나 후순환계의 경우에 혈관연축(vasospasm)이 11례(33.3%), 수두증(hydrocephalus)이 12(36.4%)례, 뇌신경 마비가 8례(24,2%)에서 발생하여 전순환계보다 많은 발생율을 보였다. 특징적으로 후순환계의 경우에 수두증이 동반한 12례(29.3%)중 6례(14.6%)에서 급성 뇌수두증이 동반되어 전순환계보다 많은 발생률을 보였다(Table 6). 술후 사망률(postoperative mortality rate)은 후순환계의 경우 10.7%, 전순환계의 경우에는 4.9%였다.

7. 추적검사

대상환자 392례중 직접적 외과적인 시술을 하였던 환자만을 대상으로 하여 Glasgow outcome scale을 이용하였다. 추적검사는 외래 추적과 전화 추적을 중심으로 시행 하였으며 평균 추적 검사기간은 28.8개월 이었다. 이중 추적 검사가 가능하였던 환자는 273례(전순환계 248례, 후순환계 27례)였다. 후순환계 환자는 19례(70.3%)에서 양호한 회복을, 6례(22.2%)에서 중증도 장애를, 1례(3.7%)에서 사망하였다. 전순환계에서는 158례(63.7%)에서 양호한 회복을, 49례(19.8%)에서 중증도 장애를 보였고 9례(3.6%)에서 사망하였다(Table 7).

고 찰

후두개와 동맥류에 대한 최초의 성공적인 치료는 1948년 Schwartz의 기저 동맥 체간 동맥류에 대한 보고이다[21]. 후

순환계 뇌동맥류에 대한 진단과 치료에 있어 발달되지 않은 진단방법과 수술수기의 난해성, 치료경험의 부족으로 인해 그 치료결과가 좋지 않았으나 디지털 감쇄 혈관 촬영술(digital subtraction angiography)같은 뇌혈관조영술의 발달과 수술 현미경 등의 미세 수술 기구 및 수술기법의 발전 등으로 근간에는 그 성적이 더욱 향상되어 왔다.

후순환계 뇌동맥류는 전체 두개강내 동맥류의 4~10%정도로[6] 이중 가장 많은 빈도를 보이는 것이 기저동맥분기부에 발생하는 동맥류로 전체의 52~66%를 차지하고 있으며, 다음으로 상소뇌동맥-기저동맥분기부, 후하소뇌동맥 기시부 순으로 발생한다[23]. 본 연구에서도 후순환계 뇌동맥류가 8.4%정도를 차지하였고 기저동맥분기 동맥류가 50%로 가장 많았으며 그 다음으로 후하소뇌동맥 기시부에서 발생한 동맥류가 17.6%로 높은 빈도를 보였다. 다발성 뇌동맥류의 발생 빈도는 보고자에 따라 다르게 보고되고 있으나 전체 동맥류 중 15~30%를 보이고 있으며[1)20)], 저자들의 후순환계 경우에 8례(26.5%)에서 다발성 동맥류가 발생하였으며 이는 전순환계의 경우 59례(16.2%)보다 많은 발생율을 보이고 있었다.

뇌동맥류 파열에 의한 뇌지주막하 출혈에서 뇌혈관 동정맥 기형과 동반된 경우는 약 1~1.4%의 빈도를 보이며[21], 발생 원인으로 3가지 가설이 제시되었으나, Seiji등[22]은 동정맥 기형에 의해 발생되는 혈류 역학 변화가 동맥류를 유발한다고 주장하고 있으며 실례로 동정맥 기형 수술 후 뇌동맥류가 소실된 경우를 제시하기도 하였다. 본 연구에서도 후순환계의 경우 2(5.9%)례에서 동정맥기형을 동반하고 있었다. 저자들에게는 나타나지는 않았지만 모야모야 질환 환자에서 비교적 질환의 영향을 받지 않고 잘 보존된 후순환계로의 증가된 혈류에 의한 혈류 역학의 변화가 후순환계 동맥류를 초래할 수 있다고 하며, 이 경우 50%에서 기저 동맥에서 발생한다고 하였다[19]. 또한 Nishimoto와 Mizutani[17]는 907명의 모야모야 질환 환자중 약 4%인 35명에서 동맥류가 동반하였다고 보고하였다.

임상 증상으로서는 전순환계 뇌동맥류와 마찬가지로 동맥류 파열에 의한 뇌지주막하 출혈에 따른 두통, 오심, 구토, 경부강직, 의식저하 사지마비 등이 있었으며, 전순환계와 비교하여 의식소실이나 뇌간 압박에 의한 호흡 마비, 심장 정지 등의 증상을 동반하는 경우가 많아 후순환계 동맥류 환자에서 입원 당시 환자의 임상 등급이 낮은 원인이라 할 수 있겠다. 뇌혈관연축의 발생 빈도는 전순환계와 비슷하다고 보고되고 있으나[19], 본 연구에서는 후순환계에서 더 다발 하였다. 혈관연축의 위험인자로는 Fisher등[9]이 뇌 전산화 단층 촬영상 지주막하 출혈의 양이 가장 인정되는 인자로 알려져 있고 그외 고혈압, 동맥류 파열후 시간, 최초의 신경학적 등급, 뇌 실질내 출혈 및 수두증, 백혈구 증가, 저나트륨혈증 등이 있다. 1985년에 Black등[2]은 뇌기저조 내의 피가 뇌 척수액의 흐름을 방해하여 수두증이 생기고 혈관주위에서 출혈로 인한 oxyhemoglobin, extracellular fluid(ECF) 등이 분비 됨으로써 혈관연축이 발생한다고 하고 수두증이 이 vasoreactive material이 씻겨나가는 것을 방해 하므로서 혈관연축이 후순환계에서 더 다발한다고 추정하였다. MacFarlane등[14]은 후순환계 동맥류로 인한 뇌지주막하 출혈의 발생시에 외과적 치료가 필요한 뇌수두증의 발생확률을 17.9%로 전순환계의 경우보다 더 많은 발생률을 보고하였으며 본 연구에서도 전순환계의 경우 15.0%보다 후순환계의 경우 36.4%로 더 많이 발생하였다. 이런 두군간의 차이가 나타나는 정확한 원인은 알 수 없으나 일반적으로 급성 수두증은 뇌실과 뇌기저조(basal cistern)내에서 혈괴(blood clot)와 세포 삼출물(celluar exudate)에 의해 뇌 척수액 흐름이 장애를 받아서 생기고 만성 뇌 수두증은 지주막하강내에 혈액에 대한 연수막 반응(leptomeningeal reaction)에 의한 지주막하 유착으로 발생한다고 하였다[3)16)]. 특히 김 등[5]은 사구조(quadrigeminal cistern), 전교조(prepontine cistern)에 출혈이 다량 있을 때는 급성 뇌수두증의 발생이 많다고 하였으며 본 연구에서도 후순환계에서 뇌수두증이 발생한 12례중 6례에서 급성 뇌수두증이 발생하여 동일한 결과를 보였으며 후순환계에서 뇌수두증의 발생이 많은 원인중 하나라고 추정되어 진다.

후순환계 동맥류의 치료를 결정하는 데는 환자의 임상상태가 전순환계 동맥류와 마찬가지로 가장 중요한 인자이고, 직접적인 수술이나 혈관내 수술을 할 것인가, 수술적 접근법의 선택, 경험등이 환자의 예후를 결정하는 데에 가장 중요한 요소가 된다. 수술적 접근방법을 결정하는데 있어서 수술전 시행한 혈관조영술을 토대로 하여 동맥류의 크기 및 방향, 천공혈관의 위치, 해부학적 구조물 및 동반한 동맥류의 처리를 고려하여 결정하여야 한다[6)23)].

기저동맥분기부 동맥류의 경우 뇌견인정도, 뇌신경에 손상을 줄 가능성, 다발성 뇌동맥류의 처리, 천공혈관의 노출 등을 고려해야 하며, 동맥류에 대한 수술적 접근법에 관해서는 많은 보고가 있다. 기저동맥분기 동맥류의 수술 접근법은 저자에 따라 다르나 크게 두가지로 Drake[7]에 의해 발달된 측두하 접근법과 Yasargil등[25]에 의해 제시된 관자놀이 접근법을 사용하였으며, Sugita등[24]에 의해 제시된 수정 관자놀이 접근법도 사용되고 있다. Yasargil[25]의 관자놀이 접근

법은 대개 우측으로 접근하나, 동맥류 경부가 좌측으로 치우쳐 있어 박리가 필요하거나 동안신경마비가 좌측에 있는 경우는 좌측으로 접근하기도 한다. 또한 전순환계와 동반된 동맥류의 처리가 용이하며, 측두엽의 견인이 적고, 후교통동맥, 상소뇌동맥, 양측 P_1과 천공분지를 수술 시야에서 확인할 수 있고 동안신경 및 활차신경의 손상이 적고, 대개의 수술자들에게 손에 익은 접근법이라는 장점을 가지고 있으나 동맥류의 방향이 후방으로 향할 경우 천공 분지의 확인이 힘들어서 천공 분지의 손상을 초래할 위험이 있고, 때때로 내경 동맥이나 M_1의 견인이 필요하여 문제가 될 수도 있다. 동맥류의 방향이 후방으로 향할 경우 Drake[7]등은 측두하 접근법을 시행하여 동맥류의 후면과 뇌간사이의 천공 분지를 확인하여 좋은 결과를 얻을 수 있다고 하였으나 이 경우 측두엽의 과도한 견인이 필요할 수도 있고 동안신경의 마비가 유발될 수 있다는 단점이 있다. 많은 신경외과 의사들은 이런 두가지의 접근법의 장점을 합하여 새로운 접근법을 시도하였으며 Drake[8]는 양 접근법을 동시에 이용하여 혼합접근법(half and half approach)으로 천공분지를 보존하며 뇌동맥류 경부 클립을 완전히 하여 좋은 결과를 발표하였다. Fujitsu와 Kuwabara[10]은 수정 관자놀이 접근법으로 측두골의 두개골 절개가 조금 더 넓게 하고 외벽이나 협골궁을 제거하므로서 과도한 측두엽의 견인을 하지 않고 기저동맥 분기부가 높게 위치한 경우에도 접근이 가능하며, 넓은 시야를 확보할 수 있고, 동맥류 후면에서 기시하는 천공 분지의 박리가 용이하다고 하였다. 저자들은 기저동맥 분기부 동맥류의 경우에 수정관자놀이 접근법을 5례에서, 혼합 접근법을 8례에서 시행하였으며 3례에서는 혈관내 수술을 시행하였다.

추골동맥-후하소뇌동맥 동맥류는 후순환계의 뇌동맥류의 1/5을 차지하며, 전체 뇌동맥류의 3%를 차지하고 대부분 기시부에서 발생하며[12], 수술법은 동맥류의 위치에 따라 차이가 있어 후하소뇌 동맥 측엽부 분절 이전의 경우는 측방 후두하 접근법으로 용이하나 그 원위부 분절의 경우는 양측 후두하 접근법을 시행한다[12]. 전하소뇌동맥 및 하부 기저동맥 이하 부위의 동맥류는 Peerless와 Drake[18]는 하측두엽 경천막 접근법과 측방 후두와 접근법을 보고하였는데, 전자의 경우 전체 기저동맥과 상부 추골동맥을 볼 수 있으며, 후자의 경우 추골동맥과 전하소뇌동맥 기시부까지의 기저동맥을 볼 수 있으나 양자 모두 수술 시야가 좁다는 문제점이 있다. 또한 Heros[11]는 원위 측방 후두와 접근술을 제안하였으나, 하부 기저동맥 병변처리에 어려움이 있다. 본 연구에서는 전하소뇌동맥 동맥류 2례에서 하측두엽 경천막 접근법으로 6례의 후하소뇌동맥 동맥류에서 후두와 접근술로 결찰을 시행하였다. 후순환계 동맥류의 위치에 따른 수술 방법이 이렇게 다양하고 많은 논란이 있는 것은 해부학적 구조가 복잡하고 수술적 접근이 어렵기 때문이며 동맥류 자체의 처리에 있어서도 쉽지 않음을 보여주는 것이라 하겠으며 본 연구에서도 전순환계의 경우에 278례(96.9%)에서 직접 경부결찰술을 시행할 수 있었던 것에 비해 후순환계의 경우 21례(67.7%)에서만 가능하여 이를 반영하는 것이라 하겠다. 최근 후순환계 동맥류 환자에서 혈관내 수술의 이용이 증가 되고 있으며 그 결과도 좋아 지고 있다. 또한 혈관연축이 있으면서 환자의 상태가 나빠 지연수술이 필요할 경우에도 재출혈을 방지하면서 동시에 혈관연축을 동맥내 papaverine 주입이나 혈관성형술로 치료가 가능 할 뿐만 아니라 방추상이나 serpentine 동맥류이 경우에도 stent를 이용하여 치료가 가능하다는 이점이 있다. 하지만 동맥 경화성 변화가 심한 경우 카테터의 진입이 어렵고 불완전 폐색시 뇌 동맥류가 다시 자라 재출혈 되는 점과 장기추적 결과의 부족등 아직 더 많은 연구를 필요로 하고 있다[15].

Debrun등[4]은 GDC coiling을 통한 치료에서 74.5%의 매우 좋은 예후를 보고하였고 Kremer등[13]은 H-H 등급 Ⅳ 와 Ⅴ환자에서 40%의 좋은 예후를 보고하여 혈관내 수술이 후순환계 동맥류 환자치료에 많은 도움이 되고 있다고 하였다. 저자들의 경우는 후순환계 환자에서 직접적 외과적인 시술이 가능하였던 28례 환자중 22례(78.6%)에서 Glasgow outcome scale상 양호한 회복과 중등도 장애를 보였고 전순환계 환자 359례에서 직접적인 수술적 치료를 시행한 287례 중 254례(85.0%)에서 양호한 회복과 중등도 장애를 보여 입원 당시의 후순환계 환자의 좋지않은 임상상태를 고려한다면 두 군사이에서 크 차이를 보이지 않았고 전반적으로 좋은 치료 결과를 얻을 수 있었다.

후순환계 뇌동맥류의 수술 사망률은 Peerless와 Drake[18]에 의해 동맥류의 크기에 따라 소(small)(≤11mm), 대(large)(12~25mm), 거대(giant)(≥26mm)로 나누어 각각 13%, 25%, 42%로 보고하였고, 본 연구에서는 후순환계의 경우에 수술 사망률은 10.7%, 전순환계의 경우에는 4.9%로 후순환계의 경우에 입원당시 환자의 임상상태가 좋지 않은 것에 비해 두 군의 차이는 심하지 않았다. 또한 후순환계의 경우에는 사망환자중 수술 합병증으로 인한 경우가 단지 1례만 발생하여 최근 발전하는 후순환계 뇌동맥류 치료기술을 반영하는 것이라 하겠다.

추적 검사가 가능하였던 273례(전순환계 248례, 후순환계 25례)의 환자를 보면 후순환계의 경우 19례(76.0%)에서 양

호한 회복을, 4례(16.0%)에서 중증도 장애를 1례(4.0%)에서 사망하였고 전순환계에서는 158례(63.7%)에서 양호한 회복을, 9례(19.8%)에서 중증도 장애를 보여 두군 사이에 큰 차이는 없어 장기간의 추적검사에도 기대하는 결과를 얻었다.

결 론

1) 후순환계 동맥류에서 박리성 혹은 방추상 형태를 띄는 동맥류의 발생과 다발성 동맥류의 동반 가능성이 더 많았다.

2) 후순환계 동맥류 환자가 전순환계 동맥류 환자보다 입원당시 환자의 H-H 등급과 Fisher 등급이 높은 등급으로 나타났다.

3) 후순환계 동맥류 환자에서 혈관연축과 뇌수두증(특히 급성)의 발생이 더 많았다.

4) 후순환계에서 술후 사망율은 더 높았지만 퇴원시 그리고 추적 관찰에서 전 순환계와 후순환계 뇌 동맥류 환자의 예후는 큰 차이가 없었다.

이를 종합해 볼 때 후순환계 뇌동맥류의 수술 및 치료에 있어 수술 성적이 전방순환계의 경우보다 크게 떨어지지는 않았으며 최근 미세수술의 비약적인 발전과 새로운 치료법의 도입등으로 예후에 많은 호전을 보이고 있다.

• 논문접수일 : 2000년 11월 23일
• 심사완료일 : 2001년 10월 18일
• 책임저자 : 김 국 기
130-702 서울 동대문구 회기동 1번지
경희대학교 의과대학 부속병원 신경외과학교실
전화 : 02) 958-8389, 전송 : 02) 958-8380
E-mail : gkkim@elim.net

References

1) Andrew RJ, Spiegel PK : *Intracranial aneurysms. Age, sex, blood pressure, and multiplicity in an unselected patients. J Neurosurg 51 : 27-32, 1979*
2) Black PM, Tzouras A, Foley L : *Cerebrospinal fluid dynamics and hydrocephalus after experimental subarachnoid hemorrhage. Neurosurgery 17 : 57-62, 1985*
3) Blaylock RL, Kempe LG : *Hydrocephalus associated with subarachnoid hemorrhage. Neurochirurgieca 21 : 20-28, 1978*
4) Debrun GM, Aletich VA, Kehrli P, Misra M, Ausman JI, Charbel F : *Selection of cerebral aneurysm for treatment using Guglielmi detachable coil : The preliminary University of Illinois at Chicago experience. Neurosurgery 43 : 1281-1297, 1998*
5) Kim DS, Huh SK, Choi JU, Lee KC : *Hydrocephalus in ruptured intracranial aneurysm. J Korean Neurosurg Soc. 18 : 917-925, 1989*
6) Drake CG : *Treatment of aneurysms of the posterior circulation. Clin Neursurg 26 : 96-144, 1979*
7) Drake CG : *Treatment of aneurysms of the posterior cranial fossa. Prog Neurol Surg 9 : 122-194, 1979*
8) Drake CG : *The surgical treatment of ruptured aneurysms of the basilar artery. J Neurosurg 29 : 436-446, 1968*
9) Fisher CM, Kistler JP, Davis JM : *Relation of cerebral vasospasm to subrachnoid hemorrhage visualized by computed tomographic scaning. Neurosurgery 6 : 1-9, 1980*
10) Fujitsu K, Kuwabara T : *Zygomatic approach for lesions in the interpeduncular cistern. J Neurosurg 62 : 340-343, 1985*
11) Heros RC : *Lateral suboccipital approach for vertebral and vertebrobasilar artery lesions. J Neurosurg 64 : 559-562, 1986*
12) Hudgins RJ, Day AL, Qusling RG, Quisling RG, Rhoton AL Jr, Sypert GW, et al : *Aneurysms of the posterior inferior cerebellar artery. A clinical and anatomical analysis. J Neurosurg 58 : 381-387, 1983*
13) Kremer C, Gorden C, Hansen HC, Gryzyska U, Zeumer H : *Outcome after endovascular treatment of Hunt and Hess grade IV or V aneurysm, comparison of anterior versus posteror circulation. Stroke 30 : 2617-2622, 1999*
14) MacFarlane MR, Mcallister VL, Whirty DJ, Sengupta RR : *Posterior circulation aneurysm. Result of direct operation. Surg. Neurol 20 : 399-413, 1981*
15) Malisch TW, Guglielmi G, Vinuela F : *Intracranial aneurysms treated with the Guglielmi detachable coil : Midterm clinical results in a consecutive series of 100 patients. J Neurosurg 87 : 176-83, 1997*
16) Mizukami M, Kin H, Araki G : *Communicating hydrocephalus following rupture of intracranial aneurysm. Neurol Surg (JPN) 4 : 33-41, 1976*
17) Nishimoto A, Mizutani H : *Does moyamoya disease cause subarachnoid hemorrhage? Review of 54 cases with intracranial hemorrhage confirmed by com puterized tomography. J Neurosurg 60 : 328-353, 1984*
18) Peerless SJ, Drake CG : *Management of aneurysms of posterior circulation, in Youmans JR (ed) : Neurological surgery, ed 2. Philadelphia, WB Saunders, 1990, pp1764-1806*
19) Peerless SJ, Drake CG : *Surgical techniques of posterior cerebral aneurysms, in Schneider HH, Sweet WH (eds) : Operative neurosurgical techniques. Indications, methods and results. New York ; Grune & Stratton, 1988, Vol 2, pp973-989*
20) Rhoton AL Jr, Jackson FE, Gleave J, Rumbaugh CT : *Congenital and traumatic intracranial aneurysms. Clin Symp 29 : 1-40, 1977*
21) Samson DS, Hodosh RM, Clark WK : *Microsurgical evaluation of the pterional approach to aneursms of the distal basilar circulation. Neurosurgery 3 : 135-141, 1978*
22) Seiji H, Taira A, Toru I, Toru F, Takahashi N, Norihiko K :

The association of intracranial aneurysm and arteriovenous malformation of the brain, J Neurosurg 55：971-975, 1981

23) Sharr MM, Kelvin FM：*Vertebrobasilar aneurysms. Experience with 27 cases. Eur Neurol 10：129-143, 1973*

24) Sugita L, Kobayashi S, Shintani A, Mutsuga N：*Microsurgery for aneurysm of the basial artery. J Neurosurg 51：615-620, 1979*

25) Yasargil MG, Antic J, Laciga F, Jain KK, Hodash RM, Smith RD：*Microsurgical pterional approach to aneurysms of the basilar bifurcation. Surg Neurol 6：83-91, 1976*