未破裂脳動脈瘤手術成績の検討

小松 洋治¹, 兵頭 明夫¹, 吉沢 卓¹
能勢 忠男¹, 小林 栄喜², 目黒 琴生³
小野 幸雄⁴, 松木 孝之⁵, 白井 鎮夫⁶

Surgical Prognosis of Unruptured Intracranial Arterial Aneurysms Report of 76 Cases

Yoji KOMATSU, M.D.,¹ Akio HYODO, M.D.,¹ Suguru YOSHIZAWA, M.D.,¹ Tadao NOSE, M.D.,¹ Eiki KOBAYASHI, M.D.,² Kotoo MEGURO, M.D.,³ Yukio ONO, M.D.,⁴ Takayuki MATSUKI, M.D.,⁵ and Shizuo SHIRAI, M.D.⁶

¹Department of Neurosurgery, Institute of Clinical Medicine, University of Tsukuba,

²Department of Neurosurgery, Tsukuba Memorial Hospital,

³Department of Neurosurgery, Tsukuba Medical Center,

⁴Department of Neurosurgery, Kensei General Hospital,

⁵Department of Neurosurgery, Kobari Hospital, and

⁶Department of Neurosurgery, Sohjinkai Hospital, Ibaraki, Japan

Summary : A series of surgical treatment is presented of 76 patients with unruptured cerebral aneurysms of anterior circulation. The age of patients varied from 34 to 76 (mean 58.8) and there were considerably more females than males (49 against 27). There were 89 aneurysms and 79 surgical treatments were performed. In 39 patients carotid angiograms were performed because of ischemic cerebrovascular disease, in 22 patients of ruptured aneurysm surgery was performed in two or more stages, and surgery was performed in eight patients of cranial nerve palsy, and in seven patients of trauma or chronic headache.

There were three deaths due to infarction and delayed intracranial hemorrhage within 30 days after surgery (mortality 3.9%). Transient morbidity occurred in four patients (5.3%), and permanent morbidity occurred in two patients (2.6%).

The authors analyze the risk factors for surgical treatment of unruptured aneurysms. They indicate four risk factors for both mortality and morbidity; ischemic cerebrovascular disease, diabetes mellitus, low density area on CT, and arteriosclerotic changes on angiogram. Another three factors are indicated for mortality: patients over 70 years old, male and aneurysm on middle cerebral artery.

Seven cases of this series had extracranial carotid stenosis in the same side of the aneurysm. Carotid endarterectomy was performed prior to aneurysmal clipping in five patients, and their post-operative courses were excellent. In two patients, clipping was performed prior to endarterectomy and transient morbidity occurred in one. These results suggest that management of cerebral blood flow of ischemic brain may improve surgical prognosis of patients with ischemic cerebrovascular disease.

They also indicate that surgery for an unruptured aneurysm associated with ischemic cerebrovascular disease requires more cautions and delicate operative techniques, and improvement of cere-

Key words :

- unruptured aneurysm
- ischemic cerebrovascular disease
- elderly patient
- surgical treatment

¹筑波大学 脳神経外科, ²筑波記念病院 脳神経外科, ³筑波メディカルセンター脳神経外科, ⁴県西総合病院 脳神経外科, ⁵小張病院 脳神経外科, ⁶宗仁会病院 脳神経外科 (受稿日 1991.6.6)

[連絡先: 〒309-12 茨城県西茨城郡岩瀬町楯田 604 県西総合病院脳神経外科 小松洋治]

bral blood flow should be tried prior to the clipping of an aneurysm if possible. Surgery on older patient should be performed only in selected cases where the patient has a risk of future aneurysmal rupture.

はじめに

破裂脳動脈瘤の治療には現在もお多くの困難な問題があり、転帰不良な症例も少なくない⁴⁾¹⁷⁾。脳動脈瘤が未破裂のうちに診断され、そして安全に治療されることは、ひ

とつの理想的な方法である。この見地から、われわれは、未破裂脳動脈瘤に対して積極的に治療を行ってきた。今回その手術成績を分析し、転帰不良因子についての検討を行い、また手術成績向上のための方策についても検討したので報告する。

Table 1 Summary of 76 patients with unruptured cerebral aneurysm (1)

Case	Age	Sex	Aneurysmal site	size	Original disease	HT	DM	Pre ope. ADL	Outcome (ADL)	Comment
1	34	M	Rt MCA	7mm	Infarction	-	-	1	1	
2	34	F	Rt ICOpt	10	Abducence palsy	+	-	1	1	
3	37	F	Lt ICPC	3	Oclomotor palsy	-	-	1	1	
4	38	M	Lt ICPC	4	Ruptured aneurysm	-	-	2	1	
5	41	F	Rt dist-A	15	Headache	-	-	1	1	
6	41	F	Lt ICacho	5	Ruptured aneurysm	+	+	2	1	
7	42	F	Lt ICacho	12	Ruptured aneurysm	+	-	3	2	
8	43	M	Lt MCA	5	AVM	-	-	1	1	
9	44	M	Lt MCA	3	Ruptured aneurysm	-	-	2	1	
10	44	F	A com	5	Convulsion	-	-	1	1	
11	45	F	Rt MCA	7	Ruptured aneurysm	+	-	3	2	polycystic kidney
12	45	F	Rt ICPC	3	Ruptured aneurysm	+	-	1	1	
13	46	M	Lt ICacho	3	Infarction	+	-	2	2	
14	46	F	Lt MCA	7	Ruptured aneurysm	+	-	1	1	
15	47	F	Lt dist-A	6	Ruptured aneurysm	-	-	2	1	
16	49	F	Lt ICPC	10	Ruptured aneurysm	+	-	1	1	
17	50	F	Rt MCA	9	Ruptured aneurysm	+	+	2	2	
18	51	M	Rt ICPC	4	Oclomotor palsy	-	-	1	1	
19	51	F	Rt ICPC*	3	TIA	-	+	1	1	*Wrapping
20	51	F	Lt ICPC	3	Ruptured aneurysm	-	-	2	1	
21	52	F	Lt MCA	7	Ruptured aneurysm	-	-	1	1	
22	53	M	Lt MCA	6	Infarction	+	+	2	2	transient morbidity
			Lt ICPC	3						
23	54	M	Rt ICPC	3	Infarction	+	-	2	1	
24	54	F	Lt MCA	4	Infarction	+	-	2	1	clip→CEA
25	54	F	Lt MCA	5	Infarction, Old ICH	+	+	2	2	transient morbidity
26	55	M	Rt MCA	10	Ruptured aneurysm	-	-	1	1	
27	55	M	Rt ICPC	6	Infarction	+	+	2	2	
28	56	M	Lt ICbif	3	Infarction	+	-	2	1	CEA→clip
29	57	M	Rt MCA	4	Malignant lymphoma	+	-	1	1	
30	58	M	Lt ICPC	4	Infarction	-	+	2	1	
			Lt MCA	6						
31	58	F	Rt MCA	5	Infarction	+	-	2	1	two stage surgery
			Lt MCA	3						
32	58	F	Rt MCA	4	Ruptured aneurysm	-	-	2	2	
33	58	F	Lt ICPC	7	Infarction	+	-	1	1	two stage surgery
			Lt MCA	2						
			Rt MCA	5						
34	58	F	Rt ICPC	8	TIA	+	+	1	1	CEA→clip
35	59	M	Rt MCA	4	Infarction	+	-	2	2	
36	59	M	Rt MCA	3	Ruptured aneurysm	-	-	1	1	
37	59	F	Lt ICPC	5	ICH	+	-	1	1	

A com: anterior communicating artery, dist-A: distal of anterior cerebral artery, ICacho: internal carotid artery-anterior choroidal artery, ICOpt: internal carotid artery-opthalmic artery, ICPC: internal carotid artery-posterior communicating artery, MCA: middle cerebral artery

対象および方法

対象は、1983年から1990年の間に、筑波大学脳神経外科および関連施設でWillis輪前半部の未破裂脳動脈瘤直達手術を施行した76症例である。破裂脳動脈瘤との同時手術例は除外した。男性27例、女性49例。年齢は、34歳から76歳で、平均58.8歳である(Table 1, 2)。

未破裂脳動脈瘤診断の契機は、虚血性脳血管障害の精査によるもの39例、破裂脳動脈瘤に合併したもの22例、脳神経症状によるもの8例、外傷や慢性的頭痛の精査などによるもの7例である。

動脈瘤は89個であり、その部位は、内頸動脈系43個、中大脳動脈系37個、前交通動脈系5個、前大脳動脈系4個であった。

手術は79回行われ、86瘤に対してクリッピングを行い3瘤に対してラッピングを行った。手術は大部分の症例では、pterional approachで施行したが、前大脳動脈遠位部動脈瘤の全例および前交通動脈瘤の1例ではinterhemispheric approachで施行した¹⁰⁾。また、7例では動脈瘤の処置と近接した時期に頸動脈内膜剥離術(CEA)を、1例は浅側頭動脈-中大脳動脈吻合術を同時に施行した。

手術成績は、術前より改善がみられたか、あるいは変化

Table 2 Summary of 76 patients with unruptured cerebral aneurysm (2)

Case	Age	Sex	Aneurysmal site	size	Original disease	HT	DM	Pre ope. ADL	Outcome (ADL)	Comment
38	60	M	Lt MCA*	5mm	Infarction	+	-	3	2	*wrapping
39	60	M	Rt ICPC	7	Infarction	+	-	2	2	
40	60	F	A com	5	VBI	+	+	1	3	dysorientation
			Rt MCA	3						
41	60	F	Lt ICPC	3	Infarction	+	-	2	1	
42	60	F	Rt ICPC	6	Oculomotor palsy	-	-	1	1	
43	61	F	Lt dist-A	5	VBI	+	+	1	1	
44	61	F	Rt MCA	4	TIA	+	-	1	1	
45	62	F	Lt ICPC	5	Oculomotor palsy	-	-	1	1	
46	62	F	Rt ICPC	10	Oculomotor palsy	+	-	1	1	
47	63	F	Lt MCA	15	Headache	-	-	1	1	
48	64	M	Lt ICPC	6	Infarction	+	+	3	2	clip→CEA, transient morbidity
			Lt MCA	4						two stage surgery
49	64	M	Lt ICCho	3	Oculomotor palsy	+	-	1	1	
			Rt ICPC	6						
50	64	F	Rt ICOpt	4	Oculomotor palsy	+	+	1	1	
51	64	F	A com	3	Infarction	+	-	2	2	
52	64	F	Rt ICOpt	6	TIA	-	-	1	1	1/4anopia
53	65	F	Rt MCA	7	Ruptured aneurysm	+	-	2	2	
54	66	M	Rt ICOpt	6	Ruptured aneurysm	-	-	1	1	
55	66	M	Lt MCA	4	TIA	+	-	1	1	clip & STA-MCA anastomosis
56	66	F	Rt MCA	10	Infarction	+	-	1	1	transient psychiatric symptom
57	67	F	Lt MCA	5	Ruptured aneurysm	-	-	2	1	
58	67	F	Lt MCA	5	Ruptured aneurysm	+	-	3	2	
			Lt ICPC	4						
59	68	M	A com	11	Infarction	+	+	2	2	CEA→clip
60	68	M	Lt MCA	7	Infarction, NPH	+	-	2	death(9day)	Delayed ICH, pneumosia
61	70	M	Rt MCA	12	Infarction	+	+	3	death(20day)	Infarction, Gibleeding
62	70	F	A com	5	Infarction	+	-	3	3	
63	72	F	Rt ICPC	3	Infarction	+	-	2	2	
64	72	F	Rt dist-A	4	Infarction	+	+	3	3	
			Lt ICPC	8						
65	72	F	Rt ICPC	5	Infarction	+	-	1	1	
66	72	F	Lt ICPC	5	Infarction	+	-	1	1	
67	73	M	Lt MCA	7	Infarction	+	+	1	death(25day)	Infarction, pneumonia
68	73	F	Lt ICPC	4	Infarction	+	-	2	2	CEA→clip
69	73	F	Rt MCA	4	Ruptured aneurysm	+	-	3	3	
70	73	F	Rt ICPC	12	ICH	+	-	3	2	
71	74	F	Lt ICPC	5	LOC attack	+	+	1	1	
72	75	F	Lt ICPC	3	Infarction	+	-	2	2	
			Lt MCA(M1)	2						
			Lt MCA(M2)	7						
73	75	F	Rt ICPC	3	Ruptured aneurysm	+	+	3	2	
74	76	M	Rt ICPC	5	Infarction	+	+	2	1	
75	76	M	Rt ICPC	6	Infarction	+	-	1	1	CEA→clip
76	76	F	Lt MCA*	2	Infarction	+	+	2	2	*wrapping
			Lt ICPC	5						

Table 3 Surgical result of 76 patients

のない症例を good, 新たな障害をきたした症例を morbidity, 術後 1 カ月以内の死亡症例を mortality とした. morbidity については, transient と permanent に分けた検討も行った. また ADL については, 脳卒中中の外科研究会の基準により, 術前および術後 2 カ月の時点で評価した.

治療成績との関連を患者因子, 動脈瘤因子, 神経放射線学的因子に分けて検討した. 患者因子として, 年齢, 性, 術前 ADL, 原疾患, 高血圧症の合併, 糖尿病の合併を検討項目とした. 動脈瘤因子として, 側, 部位, 大きさ(脳血管撮影上の長径)を検討した. 神経放射線学的因子として, CT での低呼吸域(実測として 9 mm 以上), 脳血管撮影で壁不整, 狭窄, elongation などの動脈硬化所見の存在の有無について検討した.

虚血性脳血管障害を原疾患とした症例のうち, 動脈瘤に

対する手術と近接して CEA を施行した 7 症例では, その成績についての検討も加えた.

結 果

1. 手術成績および不良症例の検討

手術成績は, good が 67 症例 (88.2%), morbidity が 6 症例 (7.9%), mortality が 3 症例 (3.9%) であった (Table 3).

morbidity のうち 4 症例は一過性であり, 新たな梗塞巣を生じたもの 2 例 (症例 22, 48), 術前からの梗塞症状の一過性の悪化 1 例 (症例 54), 脳腫脹 1 例 (症例 56) であった. 2 症例は永続的で, 新たな脳梗塞 1 例 (症例 40), 四分の一盲 1 例 (症例 52) であった. mortality のうち 2 例は, 術後に新たな脳梗塞を生じ意識障害が遷延し肺炎, 消化管出血などの合併症で術後 20, 25 日目に死亡 (症例 61, 67). 1 例は, 術後 2 日目に遅発性の脳内出血をきたし肺炎で 9 日目に死亡した (症例 60). 未破裂脳動脈瘤手術により障害をきたした 9 症例の直接的な原因として, 動脈系の血流障害 5 例, retraction の不適切 2 例, クリップによる視神経圧迫 1 例, シルビウス静脈の損傷 1 例と推測された (Table 4).

2. 患者因子について (Table 5)

転帰ごとの平均年齢は, good が 58.2 歳, morbidity が 60.2 歳, mortality が 70.3 歳であり, mortality は他に比較して有意に高齢であった ($p < 0.01$). また, 59 歳以下, 60 歳代, 70 歳以上の三層に分けた検討でも mortality は 70 歳以上で有意に高率であった ($p < 0.05$). しかし, morbidity については年齢は統計学的に有意ではなかった.

性については, mortality の全例が男性であり有意な因

Table 4 Summary of complicated cases

	Case	Age	Sex	Aneurysm	New event	Cause
Transient morbidity	22	53	M	LtMCA	infarction	occlusion of lenticostriate arteries
	25	54	F	LtICPC LtMCA	hemiparesis deteriorated	retraction? (no new lesion on CT)
	48	64	M	LtMCA LtICPC	infarction	kinking of MCA branch
	56	66	F	RtMCA	brain swelling	injury of Sylvian vein
Permanent morbidity	40	60	F	A com RtMCA	infarction	occlusion of Heubner artery
	52	64	F	RtICOPh	1/4 anopia	optic nerve compression by clip
Mortality	60	68	M	LtMCA	delayed ICH	retraction?
	61	70	M	RtMCA	infarction	occlusion of one of M2
	67	73	M	LtMCA	hemorrhagic infarction	stenosis of MCA

Table 5 Patients' risk factors (n.s.: not significant)

		Good	Morbidity	Mortality	Statistic significance
Age	-59	35	2	0	n. s. p<0.05 for mortality
	60-69	18	4	1	
	70-79	14	0	2	
Sex	Male	22	2	3	p<0.05 for mortality
	Female	45	4	0	
Pre ope	ADL 1	32	3	1	n. s. n. s.
	2	26	2	1	
	3	9	1	1	
Original disease	Ischemic d.	30	6	3	p<0.05 for morbidity & mortality
	Ruptured a.	22	0	0	
	C. nev. palsy	8	0	0	
	Others	7	0	0	
Hypertension	+	46	5	3	n. s.
	-	21	1	0	
Diabetes mellitus	+	14	4	2	p<0.05 for morbidity & mortality
	-	53	2	1	

子であった($p<0.05$). morbidity は男性 2 例, 女性 4 例で有意差はみられなかった。

術前の ADL は, 転帰に関係していなかった。

原疾患については, mortality, morbidity の全例が虚血性脳血管障害であり, いずれに対しても有意な危険因子であった($p<0.05$). 破裂脳動脈瘤に合併した症例, 脳神経症状, あるいは外傷や慢性的頭痛の精査などで診断された症例の手術成績はすべて good であった。

高血圧症の合併は有意な因子ではなかったが, 糖尿病合併例では mortality, morbidity とも有意に高率であった($p<0.05$).

3. 動脈瘤因子について (Table 6)

側については, 右側 38 瘤, 左側 46 瘤, 正中 5 瘤であった。mortality 3 瘤中 2 瘤が左側, morbidity 9 瘤中 5 瘤が左側であり, 左側が成績不良の傾向がみられたが有意ではなかった。

部位については, mortality の 3 瘤とも中大脳動脈に位置しており有意に高率であった($p<0.05$). しかし, morbidity については有意な部位はみられなかった。

脳血管撮影像から計測した動脈瘤の長径の平均は, good 5.1 mm, morbidity 5.3 mm, mortality 8.7 mm であり, mortality では有意に大きかった($p<0.05$).

4. 神経放射線学的因子について (Table 7)

CT 画像で脳梗塞巣を示すと思われる低吸収域のうち実測で直径 9 mm 以上のものが描出された症例が 33 症例みられた。このうち 5 例が morbidity, 3 例が mortality であ

Table 6 Aneurysmal risk factors

		Good	Morbidity	Mortality	Statistic significance
Side	Right	34	3	1	n. s.
	Left	39	5	2	
	Center	4	1	0	
Location	IC	40	3	0	p<0.05 for mortality
	MCA	29	5	3	
	Acom, ACA	8	1	0	
Size	-4mm	33	3	0	p<0.05
	5-9	37	5	2	
	10-14	7	1	1	
	15-	2	0	0	
	mean	5.1	5.3	8.7	

り, 上記所見のみられなかった 43 症例に比較して有意に成績不良であった($p<0.05$). 不良症例のうち動脈瘤の反対側にのみ低吸収域がみられたのは morbidity の 1 例のみで, 他の 7 例は同側のみの 4 例, 両側 3 例であった。

脳血管撮影で動脈硬化所見がみられた 35 症例のうちに morbidity 5 例, mortality 3 例と不良例 9 例中 8 例が集中していた。動脈硬化は morbidity, mortality のいずれも有意な危険因子であった($p<0.05$).

5. CEA 併用症例について (Table 8)

虚血性脳血管障害を原疾患とした症例のうち 7 例は, 動脈瘤と同側あるいは前交通動脈瘤については優位な血流側の内頸動脈に狭窄がみられ CEA を施行した。CEA は内シャントを用い, ヘパリン 100U/kg の全身投与下に行っ

Table 7 Neuroradiological risk factors

		Good	Morbidity	Mortality	Statistic significance
LDA on CT	+	25	5	3	p<0.05 for morbidity & mortality
	-	42	1	0	
Arteriosclerosis	+	27	5	3	p<0.05 for morbidity & mortality
	-	40	1	0	

Table 8 Summary of carotid endarterectomy performed cases

	Case	Age	Sex	Aneurysm	Degree of IC stenosis	interval	Outcome
CEA → Clip	28	56	M	Lt ICbif	90%	24 days	Good
	34	58	F	Rt ICPC	50% + ulcer	30	Good
	59	68	M	A com	75% + ulcer	33	Good
	68	73	F	Lt ICPC	90% + ulcer	22	Good
	75	76	M	Rt ICPC	75% + ulcer	21	Good
Clip → CEA	24	54	F	Lt MCA	75%	52	Good
	48	64	M	Lt ICPC	75% + ulcer	64	Transient morbidity
				Lt MCA			

た。5例はCEAを先行し、21～33日後に動脈瘤手術を行い、いずれも転帰はgoodであった。2例は動脈瘤手術を先行し、52～64日後にCEAを行ったが、1例で動脈瘤の術後、一過性の麻痺の増悪がみられた。

考 察

未破裂脳動脈瘤が見つかった場合、手術を行うか否かは手術侵襲によるmorbidity, mortalityと、自然経過における破裂の危険性を考慮して決定されるべきと思われる。そのためには、未破裂脳動脈瘤の手術成績について理解することは重要である。われわれの検討ではtransient morbidity 5.3%, permanent morbidity 2.6%, mortality 3.9%であり、障害のみられた症例は、すべて虚血性脳血管障害の精査でみつかった動脈瘤であった。

未破裂脳動脈瘤手術のmorbidityについては、1980年代前半までの報告では、Samsonのtransient morbidity 14.3%, permanent morbidity 6.3%, Salazarの7.9%, Wirthの6.5%などがみられる^{19) 20) 23)}。1980年代後半では、Rosenørnの4.0%, Heiskanenの2.3%など、morbidityはより低値になってきていることが示されている⁸⁾。mortalityについては、Jominの6.0%, Heiskanenの2.3%との報告を除き0%とするものが多く、未破裂脳動脈瘤手術の安全性が強調されている^{8) 9) 11) 19) 20) 23)}。これらの結果と比較するとわれわれの成績は、やや不良である。この原因としては、手術対象とした母集団の相違が指摘できる。われわれの場合には、半数以上が虚血性脳血管障害

を原疾患としていたが、上記の報告の対象症例の多くは破裂脳動脈瘤に合併したものや、脳神経症状によるものであった。われわれの成績も、虚血性脳血管障害以外についてみると、全例が良好な結果であり、morbidity, mortalityとも0%で、未破裂脳動脈瘤手術の安全性を確認する結果となっている。

虚血性脳血管障害に合併した未破裂脳動脈瘤の手術成績が不良であることを指摘した報告もみられ、そのmorbidityについては18.8%から36.0%とするものが多く^{1) 2) 3) 5) 15) 16) 18)}、mortalityについても北原の10.0%、西島の6.1%、朝田の2.9%など手術適応を考えるうえで無視しえない危険性が示されている^{3) 12) 16)}。われわれの場合も虚血性脳血管障害症例に限るとmorbidity 15.4%, mortality 7.7%であった。

虚血脳では、不安定な脳循環や、動脈硬化のためretractionやclipping操作により血流障害をきたしやすいものと推測され、このことが手術成績不良の要因と思われる。実際、われわれの症例でも障害の原因としては、動脈系の障害やretractionの不適切と思われるものが大部分であった。しかし、これらは局所での脳血流や神経生理学的モニターなどを用い、より慎重な手術操作を行うことによりある程度改善しうるものと期待できる^{7) 13) 14) 21)}。

また、虚血の主因が内頸動脈にある場合には、CEAにより脳循環を改善しうる場合がある。破裂脳動脈瘤についてのSternの検討では、同側病変の場合には動脈瘤直達手術を優先し、対側病変の場合にはCEAを先に行うことを

勧めている²²⁾。未破裂瘤と同側の頸動脈病変についてのわれわれの経験では、CEAを先行した場合には良好な成績であったが、動脈瘤直達手術を先行した2例のうち1例で一過性の障害をきたした。このことは、虚血脳であっても、脳循環を改善しうる場合には、手術成績の向上が期待できることを示唆しているように思われる。

転帰不良因子のうち神経放射線学的所見は、いずれも虚血性脳血管障害と関連したものであり、その危険性を再確認する結果となっている。したがって、虚血性脳血管障害を合併した症例では、危険性を十分認識したうえで対処することが重要である。

また、70歳以上の高齢症例では、各臓器機能の低下、脳循環の低下やautoregulationの障害が転帰不良の要因と思われる。未破裂瘤の生涯破裂率についてのDellの報告によると60歳で4.68%であり、70歳ではさらに低率である⁶⁾。高齢者では、手術の危険性は高く、一方、破裂の危険性は低いわけであり、手術は勧められないと思われる。症例毎の特に慎重な検討が必要である。

中大脳動脈瘤が転帰不良因子であったことについては、分岐が多くクリッピング操作により生じた思わぬkinkingや狭窄により血流障害をきたす危険性があるためと思われる。解剖学的構築から、その危険性は内頸動脈系よりも大きいと思われる。しかし、これは前述のモニタリングやさらに慎重な操作により克服しうるものであろう。また、われわれの症例では、前交通動脈瘤が少数であったことも影響している可能性が指摘できる。

ところで、これらの危険因子がないか、あるいは少ない症例での未破裂脳動脈瘤の手術は良好な成績である。したがって、破裂瘤症例の50~60%が死亡あるいは社会復帰不能となり、今なおそのmortalityおよびmorbidityが高いことを考慮すると、危険因子の少ない症例では、未破裂瘤について積極的な対応が望ましいと思われる⁴⁾¹⁷⁾。またその際には、十分な経験を持った術者により、より慎重な配慮のもとに手術が行われるべきである。

一方、虚血性脳血管障害例や高齢者例では、転帰不良の症例もみられる。このような症例では、症例各の破裂の危険性や全身状態、動脈瘤の部位・大きさ・形状、脳循環動態などをもとにした、特に慎重な治療方針の検討が必要と思われる。

ま と め

未破裂脳動脈瘤の直達手術76症例の手術成績を検討した。morbidityは7.9%、mortalityは3.9%であった。morbidity, mortalityのいずれにも関連する因子として、虚血性脳血管障害を原疾患とすること、糖尿病の合併、CTで低吸収域が描出されること、脳血管撮影で動脈硬化

所見がみられることが指摘された。また、mortalityのみに関連する因子として70歳以上の高齢者、男性、中大脳動脈瘤が指摘され、mortality症例の動脈瘤は、有意に大きかった。

危険因子に乏しい症例では、手術成績は良好であり、未破裂脳動脈瘤について積極的な対応が適切と思われた。しかし、虚血性脳血管障害合併例や、70歳以上の高齢者では、特に慎重な治療方針の検討が必要である。

文 献

- 1) 阿部博史, 小池哲雄, 竹内茂和, ほか: 閉塞性脳血管障害に合併した未破裂脳動脈瘤に対する治療方針。脳卒中の外科 **16**: 229-232, 1988
- 2) 青木伸夫, 加川瑞夫, 氏家 弘, ほか: 脳梗塞に合併した脳動脈瘤について。脳卒中の外科 **16**: 28-31, 1988
- 3) 朝田雅博, 武田直也, 玉木紀彦, ほか: 脳虚血疾患に合併した未破裂脳動脈瘤の治療。脳卒中の外科 **16**: 233-237, 1988
- 4) 浅利正二, 山本祐司: 未破裂脳動脈瘤。その新しい概念について。Neurol Med Chir (Tokyo) **26**: 785-791, 1986
- 5) 浅利正二, 西本 詮, 山本祐司: 虚血性脳血管障害に合併した未破裂脳動脈瘤の外科治療。脳卒中の外科 **16**: 252-256, 1988
- 6) Dell S: Asymptomatic cerebral aneurysm: Assessment of its risk of rupture. Neurosurgery **10**: 162-166, 1982
- 7) Friedman WA, Kaplan BL, Day AL, et al: Evoked potential monitoring during aneurysm operation: Observations after fifty cases. Neurosurgery **20**: 678-697, 1987
- 8) Heiskanen O: Risks of surgery for unruptured intracranial aneurysms. J Neurosurg **65**: 451-453, 1986
- 9) Heiskanen O, Poranen A: Surgery of incidental intracranial aneurysms. Surg Neurol **28**: 432-436, 1987
- 10) 兵頭明夫, 水上公宏, 田沢俊明, ほか: 前交通動脈瘤に対する手術アプローチへの考察。112例の脳血管撮影, 手術所見から。脳神経外科 **12**: 469-475, 1984
- 11) Jomin M, Lesoin F, Lozes G, et al: Surgical prognosis of unruptured intracranial arterial aneurysms. Report of 50 cases. Acta Neurochir (Wien) **84**: 85-88, 1987
- 12) 北原茂実, 斎藤 勇, 瀬川 弘, ほか: 脳梗塞に合併した脳動脈瘤の手術。脳卒中の外科 **12**: 165-168, 1983
- 13) Matsuda M, Kidooka M, Nakazawa T, et al: Intraoperative monitoring of somatosensory evoked potentials in patients with cerebral aneurysm. Correlation between central conduction time and postoperative neurological status. Neurol Med Chir (Tokyo) **31**: 13-17, 1991
- 14) Mizoi K, Yoshimoto T: Intraoperative monitoring of the somatosensory evoked potentials and cerebral blood flow during aneurysm surgery. Safety evaluating for temporary vascular occlusion. Neurol Med Chir (Tokyo) **31**: 318-325, 1991
- 15) 永島雅文, 根本正史, 波出石弘, ほか: 虚血性脳血管障害に合併した未破裂脳動脈瘤の外科治療。脳卒中の外科 **16**: 219-223, 1988
- 16) 西島美知春, 堀江幸男, 原田 淳, ほか: 虚血性脳血管障害に重複した未破裂脳動脈瘤の外科治療。脳卒中の外科 **16**: 238-245, 1988
- 17) Rosenørn J, Eskesen V, Schmidt K: Unruptured intracranial aneurysms: An assessment of the annual risk of rupture based on epidemiological and clinical data. Br J Neuro-

- surg **2**: 369–378, 1988
- 18) 斎藤博文, 山田潔忠, 井上 明, ほか: 虚血性脳血管障害に合併した未破裂脳動脈瘤に対する治療方針の検討. 脳卒中の外科 **16**: 257–260, 1988
 - 19) Salazar JL: Surgical treatment of asymptomatic and incidental intracranial aneurysms. J Neurosurg **53**: 20–21, 1980
 - 20) Samson DS, Hodosh RM, Clark WK: Surgical management of unruptured asymptomatic aneurysms. J Neurosurg **46**: 731–734, 1977
 - 21) Schramm J, Koht A, Schmidt G, *et al*: Surgical and electrophysiological observations during clipping of 134 aneurysms with evoked potential monitoring. Neurosurgery **26**: 61–70, 1990
 - 22) Stern J, Whelan M, Brisman R, *et al*: Management of extracranial carotid stenosis and intracranial aneurysms. J Neurosurg **51**: 147–150, 1979
 - 23) Wirth FP, Laws ER, Piepgras D, *et al*: Surgical treatment of incidental intracranial aneurysms. Neurosurgery **12**: 507–511, 1983