脳虚血，脳出血に合併した未破裂動脈瘤の手術と問題点

藤 巻 高 光, 有 竹 康 一, 斎 藤 勇,* 伊 藤 正 一
羽井佐 利 彦, 瀬 川 弘, 佐 野 圭 司

Incidental Aneurysms in Patients with Cerebrovascular Diseases —— It's surgical indications and complications ——

Takamitsu FUJIMAKI, M.D., Koichi ARITAKE, M.D., Isamu SAITO, M.D.,* Shouichi ITOH, M.D., Toshihiko HAISA, M.D., Hiromu SEGAWA M.D., and Keiji SANO, M.D.

*Fuji Brain Institute Hospital, Fujinomiya, and * Department of Neurosurgery, University of Tokyo Hospital, Tokyo, Japan*

Summary : A study was conducted to evaluate the postoperative complications associated with incidental asymptomatic aneurysms in 30 patients with 34 cerebral aneurysms who suffered from ischemic or hemorrhagic cerebrovascular diseases. On postoperative CT scan, seven patients were shown to have developed new infarctions and seven patients had new cerebral or cerebellar hemorrhages. Among the patients who developed new infarctions, the problem was directly due to operative procedures in three cases, and in another two cases the problem was thought to be associated with STA-MCA anastomosis which had been simultaneously performed. The other two cases were considered to be due to hemodynamic ischemia during surgery and anesthesia. Three of the patients with infarction almost totally recovered to their preoperative neurological state.

Two of the seven patients with hemorrhage had received preoperative antiplatelet therapy for their original diseases, and one had liver cirrhosis with thrombocytopenia. One received STA-MCA anastomosis as mentioned above and both hemorrhage and infarction developed. Two patients died of late systemic complications.

Aside from infarctions confirmed by CT scan, five patients had postoperative focal neurological deterioration, from which they made an almost total recovery. These cases may have been due to transient ischemia. Nine patients suffered postoperative epileptic seizures. On CT scan, one was shown to have multiple cerebral and cerebellar hemorrhages, two to have infarctions, and one to have both. Five patients had no remarkable signs on CT scan except for slight cerebral edema. Five developed status epilepticus, and one died of diffuse cerebral edema secondary to uncontrollable status epilepticus. The other two patients died of late systemic complications after developing an impaired mental state after seizures. There was no correlation between these complications and the patients' age or length of time between the first onset of cerebrovascular disease and surgery for aneurysms. Of the 30 patients, the surgical morbidity rate was 70%, including transient neurological deficits and epilepsy, and the late mortality rate was 13% (four patients), including systemic complications.

In conclusion, patients who are found to have aneurysms incidentally during a course of ischemic or hemorrhagic cerebrovascular disease have a high risk in direct surgery, and intensive care should be taken during surgery and in the pre- and postoperative period. Preoperative anticonvulsants,

Key words :

- incidental aneurysm
- cerebral infarction
- cerebral hemorrhage
- convulsive seizure
- postoperative complication

evaluation of coagulation capacity, stable blood pressure during surgery and the postoperative period, and no non-essential procedures other than aneurysm surgery, are important considerations for these patients.

はじめに

未破裂動脈瘤は積極的に手術を行うべきであるとする報告^{1)~4)}が多い。しかし手術成績は原疾患、年齢などの要因で異なるのではないかと考え、脳血管障害に合併した incidental aneurysm における術後合併症を中心に問題点を検討した。

対象および方法

クモ膜下出血以外の脳血管障害で血管撮影を施行され incidental に脳動脈瘤を発見され、直達手術の施行された患者30例、脳動脈瘤計40コを対象とし、術後合併症について CT 所見および神経症状の両面より分析した。原因疾患は脳梗塞14例、一過性の虚血症状を疑い血管撮影を行ったもの(椎骨脳底動脈不全を含む)10例、脳出血6例である。

結 果

症例の一覧を Table 1 に示す。手術合併症として脳出血、脳梗塞、痙攣を18例に認め、さらに一過性の神経症状の悪化を含め計22例に合併症を認めた。CT 所見上では脳梗塞の拡大もしくは新しい梗塞巣の出現をみたもの7例、脳内出血を認めたもの7例であった。神経症状の面では症状の悪化をみたもの16例であったが、内訳は巣症状悪化11例(CT 上、出血性梗塞2、梗塞4)、意識障害5例(CT 上、脳出血3、梗塞1)であった。また、痙攣を9例に認めた。全体で morbidity は一過性のものを含め70%、肺炎などの合併症を含め mortality は13%(4例)であった。

1. CT 所見上での合併症分析

a) 梗塞の悪化をみた7例中3例は動脈瘤の手術操作によるもので、巨大動脈瘤 clip 時、および中大脳動脈瘤剝離時の perforator 損傷各1例、眼動脈瘤 clip 時に clip により内頸動脈狭窄をきたしたものの1例であった。なお、動脈瘤手術と同時に3例に STA-MCA anastomosis を施行しているが、2例で表のごとく脳梗塞を合併、他の1例でも一過性の神経症状の悪化をきたしている(Table 2)。

b) 術後脳出血を生じた7例中4例は無症候性であったが、3例でなんらかの神経症状を伴った。出血を惹起した要因としては、2例で術前の抗血小板療法が考えられた(術前4~7日前に中止し、4日前に中止した1例の出血時間2分で正常範囲内であった。)。この2例とも小脳を含む多発性の脳出血を生じた。また1例では肝硬変による血

小板減少症があった。また、7例中6例が虚血の症例であった(Table 3)。

2. 神経症状よりの分析

a) 巣症状悪化例11例では梗塞もしくは出血性梗塞により症状の悪化をきたしたと思われるものが6例であり、出血により局所神経症状の悪化をきたしたと思われるものはなかった。他の5例は一過性の虚血などが原因と思われた。全体として8例では巣症状は術前のレベルまで回復したが、梗塞および出血性梗塞による3例で強い麻痺が残存し術前のレベルまで回復しなかった(Table 4)。

b) 意識障害を合併した5例中1例はCT 上特に所見なく一過性の昏迷状態でその後回復したが、多発性の脳出血合併2例は意識障害が遷延し合併症により死亡した。また、2例は痙攣重積状態(CT 上、脳浮腫のみ)後、痴呆および無欲状の状態となり、後者はその後、合併症にて死亡し全体として3例が死亡した(Table 5)。

c) 痙攣発作は9例に認めた。Table 6のごとく、CT 上出血を伴ったもの1例、梗塞を伴ったもの2例、出血および梗塞を伴ったもの1例であり、他の5例はCT 上、痙攣の誘因となるべき所見を認めなかった。5例で重積状態となったが1例が広範な脳浮腫をきたし、また1例が痙攣後意識障害が遷延し合併症にて死亡している(前記)。痙攣を生じた例で術前に抗痙攣剤の投与を受けた例はなかった。

3. 年齢、期間

合併症を生じた例の平均年齢は57.4歳であり、合併症を生じなかった例の平均年齢(57.7歳)と有意の差はなく、当院のクモ膜下出血症例とも平均年齢の差はなかった。また、血管撮影を行うきっかけとなった脳血管障害発症より手術までの期間と合併症の有無との間でも一定の傾向を見いだせなかった。

考 案

未破裂脳動脈瘤の手術成績はよく、その破裂時の危険を考えると積極的に手術を行うべきであるとする報告がある^{1)~4)}。

しかし各報告とも術後の mortality はないものの morbidity は0ではなく、破裂脳動脈瘤に合併した動脈瘤以外の incidental aneurysm 例での背景となる疾患の記述も不十分である。Salazar ら²⁾は15例の“無症状性” incidental aneurysm において術後2例の一過性の麻痺および1例の

Table 1 Incidental aneurysms in cerebral infarctions or hemorrhages

Case	Original CVD		Site of AIN (no.)	Postoperative complications(CT)		Postoperative complications(neurological)			Outcome
				hemor- rhage	infarc- tion	convulsion (++: status epileptics)	cons. disturb	focal neurological deterioration	
1.	52M	RIND	RM ₁ , LMC						
2.	38M	VBI	R PICA						
3.	52M	hemor- rhage	LMC			++	dementia		
4.	53M	hemor- rhage	LMC	+					
5.	51M	infarct	RMC (2), RMC	+					
6.	47 F	infarct	L Achol (2)	+					
7.	57M	infarct	L IC-PC	+	+	++		*	
8.	57 F	infarct	L IC-PC					*	
9.	54M	TIA	RMC	+					
10.	56M	infarct	LMC (giant)		+			**	
11.	52M	TIA	RMC (giant)					*	
12.	44M	TIA	AC distal		+	+		**	
13.	38 F	infarct	L AC distal			+			
14.	68M	infarct	R IC-PC				confusion		
15.	62M	infarct	L IC, L IC-PC					*	
16.	65M	infarct	Acom		+	+		*	
17.	72 F	infarct	RMC			++		*	
18.	64 F	infarct	RMC		+				
19.	67M	infarct	L IC-PC, LA ₂ RMC	+		++	apathetic vegetative		D
20.	70 F	infarct	L PCIA			+			D
21.	66M	TIA	L PCIA distal						
22.	45M	hemor- rhage	R IC-PC						
23.	62M	VBI	R IC						
24.	65M	hemor- rhage	Acom						
25.	58 F	infarct	Acom					*	
26.	55M	TIA	LMC		+			*	
27.	64 F	hemor- rhage	L AC digital						
28.	66M	hemor- rhage	RMC			++			D
29.	68M	VBI	BA-SCA, RIC-OP, RMC		+			**	
30.	67M	RIND	L IC-PC, IC-Achol	+			dementia		D

*transient focal neurological deterioration **persistent focal neurological deterioration D: dead

永続する麻痺を報告しており、決して低い合併症の率とはいえない。また、各報告とも他の全身状態がよければ、手術を行うとするものが多く、脳梗塞や脳出血という合併症を有する症例での具体的な問題点の指摘はなされていない。動脈瘤の natural history に関しては incidental aneurysm は年3%の破裂率であるとの報告⁵⁾や、多発性動脈瘤で破裂動脈瘤のみを手術した場合16年で未処置動脈瘤破裂による死亡率は11.5%であったとする報告⁶⁾がある。破裂動脈

瘤に合併した未破裂動脈瘤において年1%の破裂率であったとする報告⁸⁾、また20歳で発見された動脈瘤が一生の間に破裂する可能性は16.6%であるものの、60歳で発見された動脈瘤が破裂する可能性は4.68%にすぎないとの報告もある⁹⁾。一方、1 cm 以下の動脈瘤は破裂例がなく、1 cm 以上のもののみ破裂したとの報告⁷⁾もあり、incidental aneurysm の手術適応に関してはいまだ議論のあるところである。特に比較的高年齢の症例や合併症を有する症例に

Table 2 Postoperative ischemic complications

Case	Original CVD	Site of AN (no.)	Site of infarction	Symptom	Other complications		Others	Outcome
					hemorrhage	convulsion		
7. 57M	multiple infarct	L IC-PC	L int. capsule	R hemiparesis deteriorate	+	++	L MC stenosis simultaneous STA-MCA perforator injury	
10. 56M	hemianopsia s/o infarct	LMC(giant)	L int. capsule	R hemiparesis, aphasia				
12. 44M	TIA	AC digital	L parietal*	convulsion	+		L MC occlusion, simultaneous STA-MCA focal convulsion	
16. 65M	R parietal infarct	Acom	R frontal	none		+		
18. 64F	L parietal infarct	RMC (L IC-PC, LA ₂)	R basal ggl.	R hemiparesis convulsion, cons. disturb		++	perforator injury sepsis, renal failure	D)
26. 55M	TIA	LMC	L basal ggl.	TIA			post-op. frequent TIA	
29. 68M	VBI	BA-SCA, RIC-OP, RMC	R hemisphere	L hemiparesis			IC stenosis, decompressive craniectomy	

* hemorrhagic infarct D: dead ++: status

Table 3 Postoperative hemorrhagic complications

Case	Original CVD	Site of An (no.)	Site of hemorrhage	Symptom	Other complications			Others	Outcome
					infarct	convulsion	cons. disturb		
4. 53M	L basal ggl. hemorrhage	LMC RMC(2)	R basal ggl.	none				liver cirrhosis, thrombocytopenia history of epilepsy	
5. 51M	R caud. nucl infarct	RMC	R frontal	none					
6. 47F	L parietal infarct	L Achol(2)	L basal ggl.	none				old SAH suspect	
7. 57M	multiple infarct	L IC-PC	L temporal	R paresis deteriorate	+	++		MC stenosis, simultaneous STA-MCA diabetes mellitus	
9. 54M	TIA (R hemisphere)	RMC	R frontal	none					
19. 67M	R F-P infarct	RMC	cerebellum	cons. disturb		+	vegetative	pre-op. antiplatelet therapy, pneumonia	D
30. 67M	RIND	L IC-PC, Achol	multiple	cons. disturb			dementia	CEA 1 Mo previously antiplatelet until four days before op:	D

D: dead ++: status

Table 4 Postoperative focal neurological deteriorations (11cases)

CT finding	Focal neurological deterioration	No. of cases
new infarct	persistant	3 cases
new infarct	transient	3 cases
no new lesion	transient	5 cases

Table 5 Postoperative consciousness disturbance

Consciousness disturbance	5 cases (* dead)
stupor (transient)	1
multiple hemorrhage, pneumonia	2*
status epileptics, dementia	1
status epileptics, coma→I-3A sepsis	1*

Table 6 postoperative convulsive seizures

Case	Original CVD	Site of AN (no.)	Convulsion	CT findings		Others	Outcome
				hemorrhage	infarct		
3. 52M	L basal ggl. hemorrhage	LMC	status			dementia	
7. 57M	multiple infarct	L IC-PC	status	+	+	simultaneous STA-MCA	
12. 44M	TIA	AC distal	G.C.S.		+	simultaneous STA-MCA	
13. 38F	L temporal infarct	L AC distal	G.C.S.				
16. 65M	L parietal infarct	Acom	focal		+		
17. 72F	R occipital infarct	RMC	status				
18. 64F	L parietal infarct	(RMC L IC-PC, LA ₂)	status		+	prolonged cons. disturb (apathetic), renal failure, sepsis	D
19. 68M	R F-P infarct	RMC	G.C.S.	+		prolonged cons. disturb (vegetative), pneumonia	D
28. 66M	L basal ggl. hemorrhage	RMC	status			SAH 15 years before?	D

D: dead

においては手術の risk と破裂の risk についての術前の十分な検討が必要と思われる。

われわれが今回検討した脳血管障害に伴う未破裂動脈瘤の合併症については、脳梗塞合併例における問題点については既に当施設より一部報告している¹⁰⁾が、従来の報告以上に問題点が多く、それぞれ手術適応の決定にあたって十分考慮すべき要素と考えられ、各項目別に検討してみた。

1. 術後脳梗塞

術後脳梗塞の悪化をみた 7 例中 3 例は手術操作が直接の原因であると推測されるが、他の 2 例は同時に行った STA-MCA anastomosis が梗塞悪化のなんらかの原因になっている可能性がある。しかし 2 例では手術操作に特に問題はなく、後に述べる一過性の虚血症状と考えられる例と併せ、この群の 1 つの問題と考えられた。

2. 術後脳出血

脳出血を合併した 7 例中 6 例が原疾患が虚血の症例であった。2 例で術前抗血小板療法を施行されており、中止が 4～7 日前とやや遅かった。4 日前にチクロピジンを中止した 1 例の出血時間は正常であったが、脳出血の誘因となった可能性がある。また、この例では術中より降圧剤に抵抗性のコントロールしがたい高血圧が持続しており、これも出血の原因として考慮すべきであると考えられた。脳血

管障害例で術直後調節の難しい高血圧を生じることは岸本ら¹¹⁾も指摘しており、術中、術後の血圧管理に十分注意すべきであると思われる。他の 1 例では肝硬変に伴う血小板減少症があり、出血の原因の 1 つと考えられた。また、他の 1 例では STA-MCA anastomosis を同時に行っており、脳梗塞(前記)と同時に小出血を生じており、血流動態の変化がこれらの合併症の原因と考えられた。残りの 3 例では特に誘因となる術前、術中の要因はなく、脳血管障害を生じた動脈硬化それ自体が脳出血を引き起こしたとも考えられた。

脳血管障害合併脳は脆弱であり出血を生じやすく、出血を生じやすくする要因を極力少なくするため血液凝固能に注意し、術中操作を愛護的に行い、また、血圧管理を十分に行うことが必要と考えられた。

3. 巣症状悪化群

麻痺などの局所症状悪化群 11 例中 6 例は前記のごとく梗塞もしくは出血性梗塞の合併によるものであるが、他の 5 例は CT 上特に所見なく、また症状が回復していることより一過性の虚血症状と考えられた。手術操作上特に問題なく梗塞巣の悪化をきたした例と併せ、これらの症例では手術あるいは全身麻酔自体が脳血管障害を基礎にもつ症例に risk となりうる可能性を示している。脳血管障害の症例において脳血流が低下していることは周知の事実であり、ま

た動脈硬化性脳障害例では脳血流の血圧に対する自己調節能力が損なわれていること、高血圧症では脳の必要最小灌流圧が上昇していることも指摘されており¹¹⁾、このような症例では術中の血圧低下、過度の過換気などを避けるべきであるとともに、術中手術操作とくに脳圧迫を短時間に愛護的に行うべきであると考えられた。

4. 痙攣発作群

痙攣発作を生じた例が9例と多かったことは注目すべきである。5例でCT上なんらかの所見がありこれが誘因となっている可能性がある。しかし4例では特に誘因となるべき所見がなく、また全体で5例(なんらかのCT所見あるものは1例のみ)が重積状態となり、また結果として3例が死亡している。9例の中で術前に抗痙攣剤投与を受けた例はなかった。先行する脳血管障害がlocus minorusとして痙攣を生じたものと考えられるが、肝機能などが許す限り、術前に抗痙攣剤の投与をすべきであると考えられた。さらに、epileptogenicであるといわれる enflurane¹²⁾の使用を避けるなど麻酔薬の選択も必要であると考えられた。

ま と め

脳血管障害を基礎疾患に持つ incidental aneurysm 例においては脳出血、脳虚血、痙攣などの合併症の頻度が高い。また、これらの合併症を生じうることを十分認識し、手術適応の決定にあたっては慎重である必要があり、術前より凝固能を十分に check し、抗痙攣剤の投与を行う必要があると考えられる。さらに手術操作をより慎重に行うのはもとより、直達手術以外の手術を同時に施行することはなるべく避け、また術中術後の血圧を一定に保ち過度の過呼

吸を避けるなど、手術の際、十分な配慮が必要と考えられた。

文 献

- 1) Haiskanen O: Risk of bleeding from unruptured aneurysms in cases with multiple intracranial aneurysms. *J Neurosurg* **55**: 524-526, 1981
- 2) Salazar JL : Surgical treatment of asymptomatic and incidental intracranial aneurysms. *J Neurosurg* **53**: 20-21, 1980
- 3) Wirth FP, Laws ER Jr, Piepgras, D, *et al*: Surgical treatment of incidental intracranial aneurysms. *Neurosurgery* **12**: 507-511, 1983
- 4) Samson DS, Hodosh RM, Clark, WK: Surgical management of unruptured asymptomatic aneurysms. *J Neurosurg* **46**: 731-734, 1977
- 5) Jane JA, Winn RH, Richardson AE: The natural history of intracranial aneurysms: Rebleeding rates during the acute and long term period and implication for surgical management. *Clin Neurosurg* **24**: 176-184, 1977
- 6) Haiskanen O: Risks of surgery for unruptured intracranial aneurysms. *J Neurosurg* **65**: 451-453, 1986
- 7) Wiebers DO, Whisnant JP, O'Fallon WM.: The natural history of unruptured intracranial aneurysms. *N Engl J Med* **304**: 696-698, 1981
- 8) Winn HR, Almaani WS, Berga SL, *et al*: The long-term outcome in patients with multiple aneurysms. *J Neurosurg* **59**: 642-651, 1983
- 9) Dell S: Asymptomatic cerebral aneurysm: Assessment of its risk rupture. *Neurosurgery* **10**: 162-166, 1982
- 10) 北原茂実, 齊藤 勇, 瀬川 弘, ほか: 脳梗塞に合併した未破裂脳動脈瘤の治療. 第42回日本脳神経外科学会総会抄録集, 1983
- 11) 岸本康朗, 田中一彦, 畔 政和, ほか: 動脈硬化性脳動脈閉塞症における術中・術後の循環動態. *臨床麻酔* **6**: 393-399, 1982
- 12) 武下 浩, 海江田令次, 松本忠美: 麻酔と脳波. *臨床生理* **8**: 476-485, 1978