後頭蓋窩破裂動脈瘤の治療

野口 信, 斎藤 勇, 佐々木 富男
中込 忠好, 高倉 公朋

Treatment of Ruptured Aneurysms in the Posterior Circulation

Makoto NOGUCHI, M.D., Isamu SAITO, M.D., Tomio SASAKI, M.D.,
Tadayoshi NAKAGOMI, M.D., and Kintomo TAKAKURA, M.D.

Department of Neurosurgery, Faculty of Medicine, University of Tokyo, Tokyo, Japan

Summary: All cases of ruptured aneurysms in the posterior circulation treated in our department over a 19-year period were reviewed to assess relationships between the timing of surgery, preoperative grade, angiographic findings, operative approach and clinical outcome. There were 33 patients, of whom 16 had basilar bifurcation aneurysms, 15 had VA or VA-PICA aneurysms and two had PCA-PCoM aneurysms. The major findings were as follows:

(1) Basilar bifurcation aneurysms. Eleven patients underwent direct operation, three died before surgery and two were treated non-surgically. Overall mortality plus vegetative rate was 44%, and only 38% returned to normal activities. The major causes of poor outcome among the surgical cases were preoperative severe illness (grade 3-4), anatomical difficulties in accessing the aneurysm (high position, posterior projection and large dome) and vasospasm. As for the timing of surgery, the outcome for patients assigned to undergo delayed operation was no better than for those operated on within two weeks after SAH. To improve the operative results, we would choose early operation to prevent rebleeding and facilitate the prophylactic management of the vasospasm.

(2) VA, VA-PICA aneurysm. All of 15 patients underwent direct surgery. Eleven patients returned to normal activities, three could care for themselves and one died. There were six operative morbidity, four IX, X paresis, one VI palsy and one cerebellar ataxia, all of which disappeared completely except for the two IX, X paresis. The larger the dome of the aneurysm, the more operative morbidity we met. Better outcome was obtained by early surgery than when surgery was delayed.

Key words:

- aneurysm
- posterior circulation
- subarachnoid hemorrhage
- basilar artery
- vertebral artery

はじめに

近年、破裂脳動脈瘤に対する急性期手術が積極的に行われるようになってきているが、後頭蓋窩の動脈瘤に関しては、まだ治療方針が確立されていない。われわれは、過去に経験した後頭蓋窩破裂脳動脈瘤の治療成績に経験した後頭蓋窩破裂脳動脈瘤の治療成績をまとめ、今後の方針につき検討した。

対象と方法

本研究の対象は、手術用顕微鏡を導入した1970年から1988年までの間に東大病院脳神経外科で治療を行った後頭蓋窩破裂動脈瘤33例であった。33例の内訳は脳底動脈分岐部動脈瘤(BA-BIF aneurysm)16例、椎骨動脈および椎骨動脈-後下小脳動脈分岐部動脈瘤(VA, VA-PICA aneurysm)15例、後大脳動脈-後交通動脈分岐部動脈瘤(PC-PCoM aneurysm)2例であった。このうちPC-PCoM

aneurysm に関しては、症例数が少ないため、今回の検討から除外した。

検討項目は手術時期と grade (Hunt & Kosnik), 血管撮影所見, 手術法および転帰とした。特に転帰不良例に注目し, その原因を検討し今後の治療方針について考察した。転帰は術後 3 か月の時点で判定し, excellent (元どおり), good (社会復帰), fair (自立可能), poor (要介助), dead (死亡) の 5 段階とした。

結 果

患者背景は, BA-BIF aneurysm では, 年齢 32~69 歳, 平均 54 歳であり, 男 7 例, 女 9 例であった。VA, VA-PICA aneurysm は年齢 25~73 歳, 平均 47 歳であり, 男 6 例, 女 9 例であった。

1. BA-BIF aneurysm

全体の治療成績は Table 1 のとおりである。社会復帰を果たした例は 16 例中 6 例 (38%) であり, poor-dead が 7 例 (44%) と悪い結果であった。手術例に限ると, excellent-good は 11 例中 5 例 (46%), fair 2 例 (18%), poor-dead 4 例 (36%) であった。

1) 術前グレード, 手術日と転帰 (Table 2)

グレード 1-2 の 8 例中 7 例に手術が行われそのうち 5 例 (71%) が excellent-good であった。グレード 3-4 の 8 例中手術が行われたものは 4 例のみで転帰は fair が 1 例, poor が 2 例, dead が 1 例であった。グレードが悪い場合手術を待機した 3 例は, 血管攣縮または再出血のためいずれも死亡した。

16 例中 11 例に根治術が行われたが, 出血後 2 週間以内に手術が行われた 5 例中 poor および dead が 3 例であった。3 週以後に行われた 6 例では 4 例が excellent-good であった。なお, これらの症例には, 3 週以後に入院したものが 4 例あり, 他の 2 例は意図的に待機したものである。

手術にいたらなかった 5 例のうち, 3 例は晩期手術のため待機中に血管攣縮 (2 例) または再出血 (1 例) のため死亡, 2 例は全身状態不良のため手術を行わなかった。

2) 血管撮影所見と転帰 (Table 3)

手術を行った 11 例について, 血管撮影における動脈瘤の neck の高さ, dome の長径および project している方向を調べた。neck の高さは側面像において, 前床突起と後床突起をむすぶ線 (A-P clinoid line) からの距離で, また dome の方向は, 脳底動脈の延長線に対する関係で表した¹⁾。neck の高さが 10 ミリ以上のもの, 長径が 10 ミリ以上のもの, dome が後方に向うものの転帰が不良であった。

3) 血管攣縮と転帰 (Table 4)

SAH 後 3 週間以内に血管撮影が行われた 12 例中 8 例に

Table 1 Summary of cases of BA-BIF aneurysm (16 cases)

Age, Sex	Operative approach	Outcome
32-69 y.o. (av. 54y. o.)	subtemporal 3	excellent 2
	pterional 8	good 4
Male: 7	no surgery 5	fair 3
Female: 9		poor 2
		dead 5

Table 2 Summary of cases of BA-BIF aneurysm. Operated and non-operated cases
(1) Operated cases (n. of cases=11)

Outcome	Day of operation				Grade			
	1W	-2W	-3W	4W-	1	2	3	4
Excellent-Good (5)		1	1	3	3	2		
Fair (2)	1			1	1		1	
Poor (2)	2						1	1
Dead (2)		1		1		1	1	

(2) Non-operated cases (n. of cases=5)

Age, Sex	Day of admission grade on admission	Cause of no surgery	Outcome
63 F	Day 1, grade 3	died of vasospasm during waiting for operation	dead
58 M	Day 3, grade 3	died of vasospasm during waiting for operation	dead
45 F	Day 13, grade 4	died of vasospasm during waiting for operation	dead
69 F	Day 1, grade 3	poor general condition	fair
56 M	Day 90, grade 1	poor general condition	good

Table 3 Angiographic findings vs. clinical outcome
(11 operated cases)

Outcome	Height of neck (mm)	Diameter of dome (mm)	Projection	Operative approach
Excellent Good Fair	4	9	sup.ant.	pterional
	5	4	superior	pterional
	5	7	sup.post.	subtemporal
	5	9	sup.post.	subtemporal
	6	3	superior	pterional
Poor Dead	6	3	superior	pterional
	7	3	superior	pterional
	4	6	posterior	pterional
	4	8	posterior	subtemporal
	7	15	superior	pterional
	16	8	superior	pterional

Table 4 Vasospasm and clinical outcome in cases of BA-BIF aneurysm

Incidence distribution	8/12 (angiogram within 3 weeks after SAH)	
	BA	2
	PC	2
	IC	1
	MC	3
	AC	2
Vasospasm vs. clinical outcome		
	Spasm(-)	Spasm(+)
Good	2	1
Fair	1	2
Poor		2
Dead	1	3
	4	8

血管攣縮が認められた。局在は posterior circulation 4 例, anterior circulation 6 例と広範に認められた。血管攣縮の見られた 8 例中 5 例は、転帰が poor-dead であった。

2. VA, VA-PICA aneurysm (Table 5)

excellent-good が 15 例中 11 例 (73%) であり, fair が 3 例 (20%), 死亡は 1 例 (7%) であった。

1) 術前グレード, 手術日と転帰 (Table 6)

グレード 1-2 の 8 例中 7 例は, excellent-good であった。グレード 3 の 6 例中 4 例は, excellent-good であり, 2 例は血管攣縮のため麻痺を残した。グレード 4 の 1 例は 3 回出血をおこし, 術後死亡した。15 例全例に後頭下開頭による根治手術が行われたが, SAH 後 2 週間以内に行われた 8 例中 7 例が excellent-good であった。3 週以後に行った 7 例では excellent-good は 4 例であった。

2) operative morbidity (Table 7)

術後, 舌咽, 迷走神経麻痺による嚥下困難, 嘔声が 4 例, 外転神経麻痺が 1 例, 小脳失調症状が 1 例に見られたが, 嚥下障害の残った 2 例をのぞき治癒した。なお正常圧水頭症となり VP シャントを要した症例が 5 例 (33%) あった。

3) 血管撮影所見と operative morbidity (Table 8)

正中から動脈瘤の neck までの距離, dome の長径を調べ operative morbidity との相関を調べた。dome の大きいものに morbidity のおこりやすい傾向があった。正中からの距離と morbidity には明らかな相関は認められなかった。

考 察

1. BA-BIF aneurysm

手術用顕微鏡の導入, 手術器具とりわけクリップの改良, 麻酔および神経放射線学の進歩などにより動脈瘤の手術成績は向上しているが, 依然として脳底動脈分岐部動脈瘤は最も手術の難易度の高い動脈瘤といわれている²⁾³⁾⁴⁾。その理由は動脈瘤の位置が深く術野が狭いこと, 上部脳幹へ

Table 5 Summary of cases of VA,VA-PICA aneurysm (15 cases)

Age, Sex	Operation	Outcome
25-73 y.o.	coating 3	excellent 5
(av. 47 y.o.)	clipping 8	good 6
Male: 6	trapping 4	fair 3
Female: 9		dead 1

Table 6 Summary of cases of VA,VA-PICA aneurysm

Outcome	Day of operation				Grade			
	1W	-2W	-3W	4W-	1	2	3	4
Excellent-Good (11)	3	4	1	3	4	3	4	
Fair(3)	1			2	1		2	
Dead (1)				1				1

Table 7 Operative morbidity in cases of VA,VA-PICA aneurysm

IX, X paresis	4
VI paresis	1
cerebellar ataxia	1

NPH	5

Table 8 Angiographic findings and clinical outcome

	Distance between midline and neck (mm)	Diameter of dome (mm)
operative morbidity(-)	9	4
	4	4
	10	4
	8	6
	2	7
	11	7
	7	8
	12	8
	10	9
operative morbidity(+)	10	2
	14	7
	7	8
	5	9
	8	10
	16	15

の穿通枝が dome に接して存在し, その剥離がしばしば困難なためである。

われわれの経験した 16 例においても, overall morbidity および mortality が 44% と, 非常に悪い成績であった。このうち手術を行った 11 例について転帰不良の原因を調べる

と、1)術前のグレード不良、2)2週間以内の手術、3)動脈瘤の解剖学的位置、4)血管攣縮、があげられた。それぞれの母集団に対する転帰不良例 (poor-dead) の割合は1)が3/4、2)が4/6、3)が4/4、4)が4/8であった。このうち1)は出血による脳損傷のためであり、やむをえない結果と言えるだろう。2)に関しては、入院日を考慮に入れて、見直す必要があるだろう。非手術例を含め2週間以内に入院症例を、早期手術したものと、待機したものに分けて比較すると、それぞれ5例ずつあり、poor-deadは早期手術3例、待機では4例(うち手術死1例)であった。すなわち3週以後の手術成績がよいのは、急性期を過ぎてから入院してきた症例が4例含まれているためであり、意図的晩期手術の成績がよいわけではなかった。グレードの悪い例を待機して手術にまでもっていきけることは決して多くなく⁵⁾、早期手術による救命を目指すべきであろう。結局3)、4)が転帰を左右する最も大きな因子と考えられる。事実、血管攣縮の発生頻度は高く(67%)、その予防のためにも、早期手術により血腫除去を行い、術後、攣縮予防のための処置を、積極的に行うことが必要と考えられる。

解剖学的な手術困難例に対しいかに brain damage を少なく完全に手術を行うかが成績を向上させるための最大の課題である。我々の教室でも、最近の成績は良くなってきている。特に早期手術においては、低血圧麻酔、モニター使用下での脳底動脈への temporary clip の使用、窓あきクリップの使用、合理的なアプローチの選択などがその要因になっていると考えられる。

2. VA, VA-PICA aneurysm

手術成績は、anterior circulation の動脈瘤に比しても悪くないものであった。手術時期は2週間以内の手術例の方が良好であり、早期手術が妥当と考えられた。permanent の morbidity は、血管攣縮による片麻痺が2例であった。やはり anterior circulation の動脈瘤と同様に血管攣縮に対する予防処置が不可欠と考えられた。また大槽への出血の

ため正常圧水頭症が高率に見られたが、これも早期手術により減少させることは可能と思われる。

動脈瘤が正中に近いほど、また dome が大きいほど手術は困難と考えられるが、dome の大きさが morbidity の発現により多く関与していた。手術困難が予想される症例では、広範な開頭を行い、適切なクリップの使用により、周辺組織の損傷を最小限にする工夫が必要である。

ま と め

- 1) 脳底動脈分岐部動脈瘤では術前グレード、動脈瘤の位置と大きさ、血管攣縮が転帰を決める要因であったが、待機中の悪化が多く、早期手術が望ましい。
動脈瘤の neck の位置が高く、dome が大きく、後方を向いたものは、手術困難であり低血圧麻酔、temporary clip の使用、動脈瘤の向きに応じたアプローチの選択が必要である。
- 2) VA, VA-PICA aneurysm は早期手術が転帰良好であった。dome の大きいものでは operative morbidity が高く、開頭法、クリッピングに注意が必要である。

文 献

- 1) Yamaura A, Ise H, Makino H: Treatment of aneurysms arising from the terminal portion of the basilar artery. With special reference to the radiometric study and accessibility of trans-sylvian approach. *Neurol Med Chir (Tokyo)* **22**: 521-532, 1982
- 2) Drake CG: Treatment of aneurysms of the posterior circulation. *Clin Neurosurg* **26**: 96-144, 1979
- 3) Peerless SJ, Drake CG: Posterior circulation aneurysms. *In*: Wilkins RH, Rengachary SS (eds), *Neurosurgery*, McGraw Hill, New York, 1985, pp 1422-1439
- 4) Sugita K, Kobayashi S, Shintani A, *et al*: Microneurosurgery for aneurysms of the basilar artery. *J Neurosurg* **51**: 615-620, 1979
- 5) Saito I, Segawa H, Aritake K: Timing and riskfactors in surgery of ruptured cerebral aneurysms. *In*: Suzuki J (ed), *Advances in Surgery for Cerebral Stroke*, Springer-Verlag, Tokyo, 1988, pp 329-333