

脳動脈瘤の手術適応と手術手技 2

菊池 晴彦

Operative Indication and Surgical Technique of the Cerebral Aneurysm 2

HARUHIKO KIKUCHI

Department of Neurosurgery, Kitano Hospital

I はじめに

動脈瘤の手術のなかで、前交通動脈瘤の手術が特に取り上げられる理由として次のような点が考えられる。

1. 術後の予想される deficit が、記銘力、指南力障害、あるいはそれほどでなくとも性格変化等の mental, intellectual な障害である。そのため、患者の社会復帰、特に知的職業の患者がもとの職業に復帰することを考えねばならず、このことが、クモ膜下出血後の病態の把握、手術適応、手術侵襲をいかに少なくするかという問題がよりクローズアップされる原因となってくる。

2. その解剖学的位置から、従来より、アプローチに多くの route があり、subfrontal, frontolateral, inter-hemispheric 等の問題をからめて、現在なお、症例によりまた外科医により論議のさかんなところである。

以上の2点に問題をしばり、現在のわれわれの考えとやり方を報告する。

II 手術適応

手術適応に関して言えば、他の部位の動脈瘤と原則的に変わらない。ただ前述の高次に知的な職業（管理職、医師、ジャーナリスト等）において、個々の症例の出血後の病状の分析と手術時期、適応の決定により繊細な配慮を要する。外科医によっては、医師の前交通動脈瘤は手術をせず、natural history に運命をゆだねるべきだという人も少なくない。著者は、クモ膜下出血をきたした動脈瘤という病気の予後を考えるとき、手術は頭からすべきでないという考えに組さないが、上記のごとき se-

vere な考え方のあることは、手術適応の決定に際して、十分考慮に入れておく必要があると思う。

前交通動脈に限らず、著者は現在クモ膜下出血が起こるとこれは緊急事態であり、原則的に緊急手術を行うべきものと考えている。このことは、いまなお、世界中の脳神経外科医の間で論議を呼んでおり、emergent operation と intentional delayed operation の2つの考え方と、さらにその中間型の間の論議は定まることがない。またこのことは、どちらか一方に全体が統一されるべき問題ではなく、脳神経外科医一人一人が、自分の動脈瘤手術に対する経験、技術と手術成績と natural history の対比を頭に入れて、症例ごとに考えてゆくべき問題であろう。

上記の議論を要約すると、emergent operation を唱える派は、動脈瘤の破裂後早期手術が単に再出血防止だけでなく、クモ膜下出血早期の病態に何らかの好影響を手術により与えること（たとえば、減圧（内・外）、クモ膜下腔内へ出た血液成分の洗浄、血腫の除去、脳脊髄液のブロックの解放等）を重視しているのであろうし、intentional delayed operation 派は、出血早期の病態の上にさらに手術侵襲を加えることが、再出血防止よりもなお予後に悪影響を与える病態の変化（主に vasospasm）をもたらすことを恐れていると考えられる。現在著者が emergent operation に原則的に傾いている理由は、上期の初期病態の改善を手術で計ることを重視していること（理由は後述）とまたたとえ一歩譲り、手術が再出血防止のみの merit しかないとしても、現在の intentional delayed operation すなわち induced hypotension, anti-fibrinolytic agent の投与も完全に2～3週間再出血を防

北野病院脳神経外科

〔連絡先：〒530 大阪市北区西扇町3，北野病院脳神経外科，菊池晴彦〕

ぎえず、また少なからず、循環障害を促進する risk もあるからである。ちなみに intentional delayed operation の cooperate study を引用すると drug induced hypotension (DIH) 69 例中死亡 28.9%, 再出血 21.7%, antifibrinolytic therapy (AFT) 85 例では死亡 5.8%, 再出血 5.8% で、DIH + AFT 88 例では死亡 23.8%, 再出血 17.0% であり比較的高率に再出血が見られている。

さらに出血早期の最大の予後決定因子である vasospasm のある患者に対する DIH, AFT が症状悪化をきたす恐れがあるという問題も報告されつつある。Cooperative study によると、DIH 69 例中症状悪化 34 例 (49%), AFT 85 例中症状悪化 14 例 (16.5%), DIH + AFT 88 例中症状悪化 43 例 (49%) であり、これもかなり高率である。しかもこの cooperative study で扱われている症例群 242 例中 grade 4, grade 5 と考えられるものは 12 例、7 例であり、計 19 例 (0.7%) で natural history の初期の意識障害患者 (重症例) の分布と明らかに異なり、この症例群がかなり select されたものであることがわかる。つまり intentional delayed operation では、早期重症症例に関する治療 (外科的) は放棄しているわけで、たとえば Mullan による動脈瘤破裂によるクモ膜下出血患者のうち 15% は 24 時間以内に死亡、15% は 1 週間以内に死亡、15% は 2 ~ 3 週間以内に死亡といわれている早期死亡する 45% の患者に関しては治療の対象外にしていることになる。それではたとえ delayed operation の成績を mortality, morbidity とともに 0 にしえても、はたして動脈瘤破裂によるクモ膜下出血の治療が大きな進歩をとげたというのであろうかという疑問をもちうるのではなかろうか。

さらに emergent operation に encouraging なことは最近、vasospasm の本態に迫る研究が石井、鈴木らにより

なされ、CSF 中に出た oxyhemoglobin の vasogenic activity を topical に用いる薬剤で不活性化することにより vasospasm を防ぐという画期的な報告がある。このことは、早期手術による早期の病態の好転化という要素に飛躍的に大きなウエイトをもたらすことになる。

次に前交通動脈瘤の手術から若干離れるが、最近約 1 年半の間の急性期手術症例を出血後、手術までの日数により分類、何度目の出血か、出血後の grade および手術直前の grade、予後を表示する。出血後、手術までの期間のばらつきは紹介を受けるまでの時間の loss であり、入院後は直ちに 4 vessel study, 原則として直ちに emergent operation を行うことにしている (Table, 第 1 日目)。

第 1 日目における、数時間で coma (grade 5) に陥るものは、全例血腫を伴っており、これこそ emergent operation の対象になる。しかし動脈瘤からの massive hemorrhage は、traumatic acute subdural hematoma と同様予後は悪い。Fig. 1 は前交通動脈瘤よりの出血当日 grade 5 の症例で右前頭葉内の血腫が認められる。本症

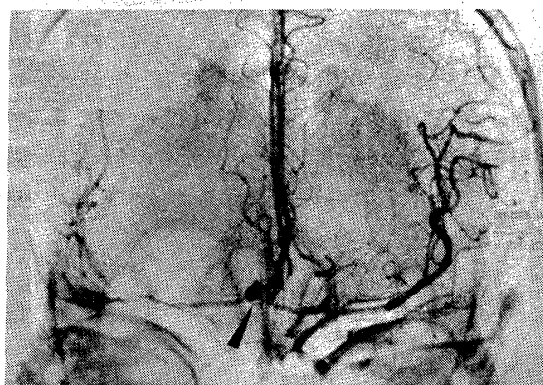


Fig. 1 Anterior communicating aneurysm (grade 5)

Table 1 Operative result on the 1st day after SAH

age	location	duration after previous bleeding	grade	bleed→op. (hrs.)	prognosis
40	MC	0	4	7	100% working
36	A. comm.	2w./w.	3	10	Ca. 100% working (slight memory disturbance)
60	r. MC bil ICPC	0	2	12	100% working
53	A. comm.	0	2	8	100% working
39	ICPC	2w.+1d.	5	4	alert+hemiparesis (-2)
63	ICPC	5d.	3	10	alert→died due to meningitis & GI bleeding
51	MC	0	5	13	died (postop. 7th day)
49	dist. AC	0	5	10	died (postop. 7th day)
63	A. comm.	0	5	12	died (postop. 7th day)

例は術後も広範な外減圧にかかわらず状態好転せず死亡した。しかし当日の grade 5 の幅には encouraging な症例もないではない。

30才, 女性. 数日前の sudden onset の頭痛で内科外来受診, 待合室で second hemorrhage をきたし coma, anisocoria で紹介され, 直ちに血管撮影にかかるも, 除脳硬直, 呼吸停止をきたした患者で, 左内頸動脈瘤よりの extravasation が見られる (Fig. 2). 直ちに開頭, 硬膜下およびクモ膜下血腫の除去, 動脈瘤クリッピング, 外減圧を行い, 術後漸次意識レベルの向上, さらに失語症, 右片麻痺も改善し, 現在主婦として100% working の状態となった. 本症例は院内での出血, 年令の若いことなど, 有利な点を有していたとはいえ, 術前, 呼吸停止, 除脳硬直, 両側瞳孔散大という状態でも, 救命かつ社会復帰可能な症例もありうることの1例である (Fig. 3).



Fig. 2 L. internal carotid aneurysm with extravasation

Table 2, 3, 4 は 2, 3, 4 日目の症例であり, 偶然前交通動脈が多いが, ほとんどの症例で職場復帰が可能であった. 佐野, 鈴木の報告にあるごとく 4 日目までの術後に vasospasm が少なく, 予後がよいということと同様の傾向といえるかもしれない. ただわれわれのシリーズでは (Table 5, 6, 7) のごとく, 5 ~ 7 日目の late spasm 好発時機といわれる timing でも, 術前 grade のよいものでは, 術後の予後はよい. 以上第 1 週全体を通じていえることは, 第何病日であろうとも, grade のよいものは, 手術が予後に悪影響を与えることは少ない. 手術中トラブルを起こし, 出血させたり, temporary clipping をかけたりしない限り, 手術をすることでの demerit は少ないと考えられる.

われわれのシリーズでは第 2 週目の手術のグループに問題がある. Table 8 のごとく第 2 週に入り grade のよいものは, 問題がないが, 第 2 週に入り grade の悪いも

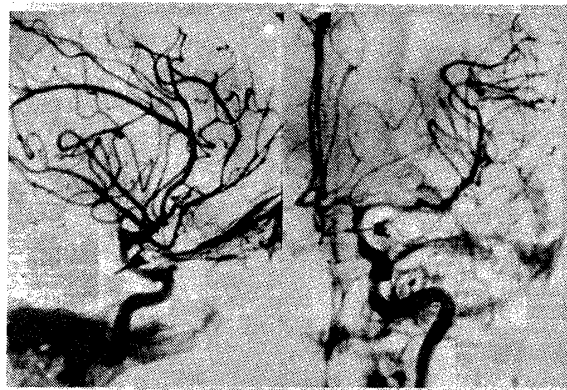


Fig. 3 Postoperative angiography

Table 2 Operative result on the 2nd day after SAH

age	location	duration after previous bleeding	condition on 1st day	grade	prognosis
54	A. comm.	0	2	2	100% working
44	A. comm.	0	2	2	100% working
52	bil. ICPC	2 d.	3	2	100% working
42	A. comm.	0	3	2	100% working
62	A. comm.	0	1	2	100% working
42	A. comm.	9 d.	5	4	100% working
34	A. comm. ICPC	2 d.	1	1	100% working
73	A. comm. dist. ant	5 d.	3	2	selfcare
43	MC	7 d.	2	2	100% working
31	ICPC	9 d. + 3 d.	3	3	selfcare
34	MC	0	4	3	50% working
53	MC	1 yrs.	2	2	100% working
57	ICPC	0	4	4	died (postop. 7th day)
57	MC + bil. ICPC	16 d.	4	5	died (postop. 14th day)

Table 3 Operative result on the 3rd day after SAH

age	location	duration after previous bleeding	condition on 1st day	preoperative grade	prognosis
32	A. comm.	0	2c	2	100% working
54	A. comm.	0	2	2	100% working
58	bil. ICPC	3w.+2w.	3	2	100% working
59	3 aneurysm on bil. IC	8d.+3d.	1	1	100% working
47	ICPC	0	2	2	100% working
67	A. comm.	3w.	5	2	100% working
45	ICPC	0	2	2	100% working
59	MC	5d.	2	2	100% working
45	ICPC	0	2	2	100% working
66	MC	2w.	3	2	100% working
56	ICPC	0	4	3	selfcare
60	dist. AC	3w.	2	3	selfcare
55	ICPC	0	4	3	died (1month) meningitis
50	MC	2w.	4	3	died (2weeks)

Table 4 Operative result on the 4th day after SAH

age	location	previous bleeding	condition on 1st day	grade	prognosis
54	A. comm. ICPC	0	2	2	100% working
52	MC	3d.	2	2	100% working
50	A ₁	0	3	2	100% working
40	MC	6d.	4	1	100% working
37	VA-PICA	0	1	1	100% working
63	A ₁	0	1	2	100% working
40	A. comm.	0	5	3	selfcare
33	PICA	0	4	5	apallic
41	ICPC	0	3	2	died (8 days)
59	ICPC	6m.	1	3	died (10 days)
53	VA-PICA	0	5	3	alert→misswallowing (died)

Table 5 Operative result on the 5th day after SAH

age	location	previous bleeding	condition on 1st day	grade	prognosis
41	A. comm.	3w.+4d.	2	2	100% working
58	ICPC A comm.	0	2	2	100% working
51	MC A. comm.	0	4	3	100% working
52	ICPC PC-SCA	0	4	3	100% (house wife)
66	dist. AC	0	4	2	50% working

の、特に出血初期に grade がよく第7病日頃より意識の悪化するものは、手術をしても予後は悪く、何らかの deficit を残している (Table 9). これらの症例こそ late spasm による downhill courseにあるもので、第1病日の downhill (血腫型) と異なり、これらの症例での手術適

応は再考の要があると考えている。

以上のごとく、前交通動脈瘤においても、他の動脈瘤と同様に急性期手術症例を扱っているが、患者が医師または高度に知的な職業の場合、特に grade のよい場合は intentional delayed operation を試みる場合もある。35

Table 6 Operative result on the 6th day after SAH

age	location	previous bleeding	condition on 1st day	grade	prognosis
58	A. comm.	0	1	1	100% working
59	ICPC	3w.	2	2	100% working
46	ICPC	0	1	2	Ca 100% working (hemi-paresis -1)
52	A. comm.	0	4	3	100% working
72	A. comm.	0	3	3	selfcare (mem. dist.)
43	MC	0	1	3	died (2 days)
56	MC	0	4	3	died (4 days)

Table 7 Operative result on the 7th day after SAH

age	location	previous bleeding	condition on 1st days	grade	prognosis
50	ICPC	0	2	2	100% working
63	A. comm.	0	1	1	100% working
54	bil. ICPC	0	4	2	100% working
63	MC	0	3	2	100% working
64	ICPC	0	1	1	100% working
65	MC ICPC	0	1	2	100% working
36	VA-PICA	0	3	2	100% working (r. VIII)
68	A. comm.	0	4	3	selfcare
45	ICPC dist. AC	0	5	2	selfcare
47	MC	0	2	2	died (5 days)
40	VA-PICA	0	5 (apnea)	4	alert→died (meningitis)
48	MC	0	2	3	died (10 days)

Table 8 Operative result on the 8th–14th after SAH in good preoperative condition

age	location	days after hemorrhage	condition on 1st day	grade	prognosis
26	MC	10	2	2	100% working
35	VA-PICA	12	4	2	100% working
65	ICPC	13	3	1	100% working
61	A. comm.	13	1	2	100% working
46	A. comm.	9	1	2	100% working
44	IC+MC	11	4	2	100% working
48	MC	13	2	2	100% working
55	IC	13	1	2	100% working
43	A. comm.	9	1	3	100% working
35	A. comm.	9	1	1	100% working
45	MC	10	2	2	100% working
64	bil. MC ICPC	9	4	2	75% working
68	ICPC	13	1	3	75% working
62	MC	14	3	2	75% working

Table 9 Operative result on the 8th–14th day after SAH in downhill course

age	location	days after hemorrhage	after hemorrhage 1st day	7th day	preop. grade	prognosis
53	MC	10	1	3	4	mental dist.
47	A. comm.	14	1	4	4	mental dist. disoriented
71	A. comm.	14	1	3	4	apallic
33	ICPC	9	1	3	4	selfcare (hemiparesis)
42	ICPC	9	1	3	3	alert→died (3 days)→ (7 days)
62	dist. AC	10	1	3	3	died (6 days)
43	ICPC	9	1	3	5	died (5 days)

才の外科系医師で前交通動脈瘤破裂によるクモ膜下出血 grade 2 で来院, intentional delayed method を採用中, 再度破裂, 傾眠状態となり, ついで status epilepticus となり, やむなく手術をした症例の経験を持っている. 術後前大脳動脈領域の症状がでたが漸次軽快するも, recent memory disturbance を残し, 大きな組織内で助手として医師の仕事をするのは可能だが, chief として高次の判断を下すのは無理な状態である.

III アプローチ

従来より前交通動脈瘤に関しては右の frontolateral pterional approach を用いており, Fig. 4 のごとく grade に応じ, また spasm の有無, 予想される brain swelling などにより, 大・中・小の開頭 (外減圧のため) を使い分けてきた. しかし場合によっては左方の同アプローチをとることがある. すなわち unruptured aneurysm が Fig. 5 のごとく左の内頸動脈, 中大脳動脈に併存する場合や, 前交通動脈が左前方に向いている (左の A_1 - A_2 junction が右のそれより後方に位置する) 場合である (Fig. 6). 前者は当然のことであるが, 後者の場合にはたとえ動脈瘤の body 側からの侵入になっても rectal gyrus を損ねることなく aneurysm および A. comm complex

の全貌を explore しうるからである.

前交通動脈瘤の剝離に際し, 私の通常行っている手順は:

- 1) Sylvian fissure の下内側部分を開く.
- 2) 内頸動脈を露出, このとき動脈瘤に余分な fraction がかけられないなら A_1 の起始部のみ出しておく. A_1 全体を始めに出そうとしたり, A_1 ぞいに A. comm に至るのは premature rupture を起さず危険がある.
- 3) Tuberculum sellae にそい反対側の anterior clinoid process および optic nerve に至る. ここで aneurysm が下



Fig. 5 Multiple aneurysm (A. comm/IMC aneurysms)

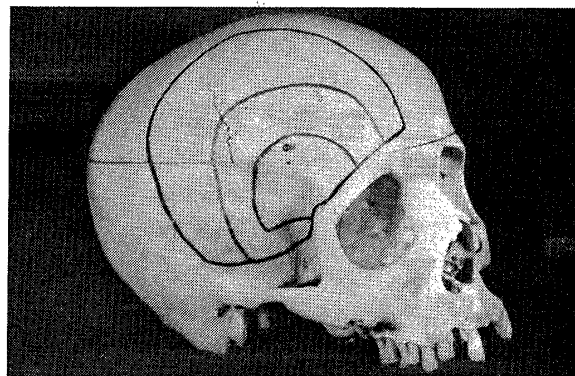


Fig. 4 Right frontolateral pterional approach for acute A. comm. aneurysm



Fig. 6 A. comm. aneurysm with asymmetric A. comm. complex

向き、または開頭の反対側の A_1 の前に存在していなければ、optic heive の外側にそい上向き A_1 を出す。もしこの A_1 を出すことが aneurysm への traction あるいは A_1 自身が aneurysm に cover されているような場合で、prefixed chiasm でなければ、chiasm の前、反対側 optic nerve の下で internal carotid を出し、万一の temporary clipping に備える。

4) 次いで開頭側の $A_1 \rightarrow A. \text{ comm.}$, A_2 を explore, 反対側の A_1 , A_2 , aneurysm の剝離をするが、この操作の手順は症例により異なり、rupture の危険の少ないと思われるものから剝離してゆく。

動脈瘤が上向き、後向き、 $A. \text{ comm.}$ の high position の場合、ときに rectal gyrus を数 mm 幅、0.7 ~ 1 cm 長、吸引することがある。

Premature rupture に際しては、極力 temporary clipping は行わない。万一 uncontrollable な出血の場合には、一側の A_1 ~ の temporary clip で十分 control 可能となる。

最近では、 $A. \text{ comm.}$ の high position の場合 (Fig. 7, 8) rectal gyrus を吸引したり、traction が多くなることを嫌い、interhemispheric approach も考慮に入れている。

さらに最近の前交通動脈破裂+未破裂左中大脳動脈があり、左開頭で両動脈瘤をクリップ、左開頭から開きうる cistern を開き血液を除去した急性期症例で、術後3日目、開頭側と同側の麻痺をきたし (Fig. 9)、非開頭側の著明な spasm を見たことがあり (開頭側は無症状で血管写真所見でも spasm がなかった) その後さらに2例、同様の経験をした。

このことから、破裂早期の症例、特に前交通動脈瘤では両側前頭開頭による十分な cistern の開放、血液成分の除去が予後を好転しうることも考えられる。

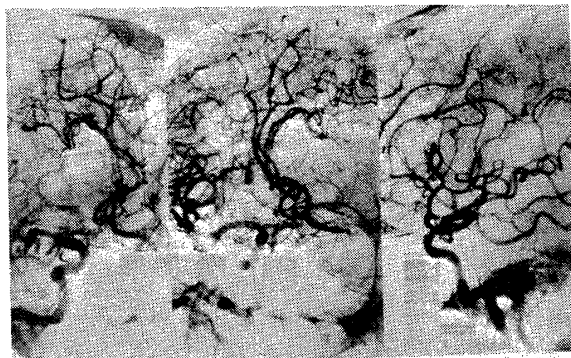


Fig. 7. High position of $A. \text{ comm.}$ artery

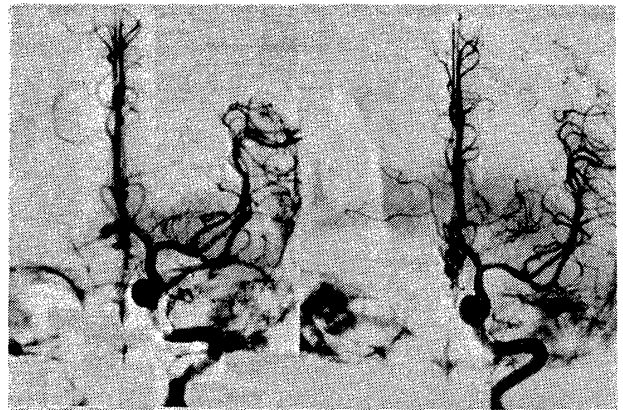


Fig. 8. High position of $A. \text{ comm.}$ artery

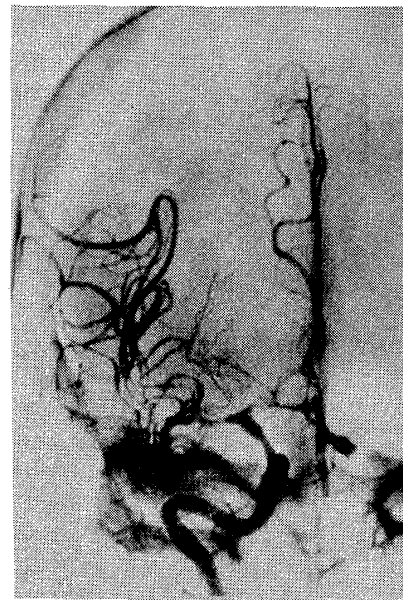


Fig. 9. Marked vasospasm on the right side after clipping of $A. \text{ comm.}$ aneurysm through left craniotomy

IV おわりに

1971年9月より1977年3月までにわれわれの経験した前交通動脈瘤は57例であり、8例は multiple aneurysm であった。左内頸動脈瘤との合併4、右中大脳動脈との合併2、他は脳底動脈および遠位前大脳動脈との合併各1であった。

57例中38例 (66.6%) は破裂後1週間以内の手術であり、術前の grade は1が11例、2が18例、3が19例、4が6例、5が3例である。術後死亡は9例、うち5例は出血による直接障害から脱しえず、grade 1, 2 での死亡2例はいずれも70才以上の高齢者で、肺合併症により死

亡. 術前 grade 3 の 2 例は明らかに vasospasm の増悪が死因と考えられた. 生存者 48 例の術後 3 カ月～4 年 9 カ月の follow-up ではまったく脱落症状なし, もとの職業についているもの 30 例 (62.5%), 物忘れ, あきっぱいなどの軽度の障害で, 能力の低下があったり, 職をかえたりしたが自活しているもの 7 例 (14.5%), selfcare は可能だが, 職業につけないもの 6 例 (12.5%), selfcare 不能 5 例 (10.5%) であり, 37 例 (77%) は useful life を送っている. 術前状態を grade 1, 2 にしぼると 27 例中 26 例, 96.3% が useful life を送っていることになる. この成績は, 諸家の selective case でのものに比し悪いということになるが, われわれのシリーズが all risk の emergent operation を 66.6% 含むことを考えれば必ずしも discouraging ではない. われわれのシリーズを術前の状態

を grade 1, 2 のみにしぼれば, mortality rate は 6.9%, 社会復帰率は 89.7%, grade 1, 2, 3 では mortality rate は 8.3%, 社会復帰率は 75% である.

文 献

- 1) MULLAN, S.: Essentials of neurosurgery for students and practioners, Springer, 1961
- 2) NIBBLINK, D. W., SAHS, A. L. & KNOWLER, L. A.: Antihypertensive and antifibrinolytic medications in SAH and their relation to cerebral vasospasm. SAH and cerebral vasospasm, C. C. Thomas, 1975
- 3) YOSAGIL, M. G. & Fox, J. L.: The microsurgical approach to intracranial aneurysm. *Surg. Neurol.* 3 (1): 7-14, 1975