原 著

重症クモ膜下出血例 Hunt & Kosnik grade IV, V に対するわれわれの治療戦略

江 口 恒 良

Our Treatment Strategy for Poor-grade Subarachnoid Hemorrhage Patients with Hunt & Kosnik Grade IV, V

by

Tsuneyoshi Eguchi, M.D.

from

Department of Neurosurgery, Kameda General Hospital

The outcome of poor-grade [Hunt & Kosnik (H & K) grade IV, V] subarachnoid hemorrhage (SAH) patients is still unsatisfactory. However, there are some patients who can be saved with aggressive treatment. In our clinic, we have operated on those poor-grade patients who did not show total cerebral ischemia, and who had spontaneous breathing.

In our 723 operated (clipping) cases, there were 105 (14.5%) H & K grade IV patients and 30 (4.1%) H & K grade V patients. The GOS of these operated patients was as follows: In grade IV, good recovery (GR) 13%, moderate disability (MD) 13%, severe disability (SD) 20%, persistent vegetative state (V) 10%, death (D) 44% and in grade V, GR 7%, MD 3%, SD 10%, V 23%, D 57%, respectively. The most frequent cause of death among the operated cases was pneumonia, at 63% and 59%, respectively. On the other hand, the mortality rate for non-operated patients was as high as 96% in grade IV, and 98% in grade V. Although the patients' profiles are different in these two groups (operated vs. non-operated), the outcome of the operated group seems better than that of the other, when we consider the high mortality of the non-operated group.

With the developments of 3D-CT angiography (3D-CTA), or the technique of inducing mild hypothermia (32-33 degree C), we can accomplish a direct operation for more patients these days than before. We should never give up on positive surgical treatment for those patients. We should establish criteria to select patients for aggressive treatment and do direct clipping for them with the help of induced mild hypothermia. The patients who are indicated for the surgery, are those who do not show total cerebral ischemia (that is, who are not under a long period of hypoxemia or general hypotension), and those who breathe spontaneously, indicating no complete brain herniation yet. Aged patients should never be omitted from those positive surgical treatments based solely on that lone criterion. Those poor-grade patients must be examined promptly and adequately, and be operated on by skilled neurosurgeons, although less invasively. Intraoperative intensive monitoring of the patients' general condition is also important, and postoperative intensive and adequate management, especially of the water balance and early mobilization of the patients, is mandatory. The operative results can also be improved if cisternal irrigation with urokinase is applied to prevent the development of vasospasm. All of these efforts mentioned can achieve better postoperative outcomes for poor-grade SAH patients.

(Received August 30, 2001 ; accepted December 28, 2001)

Key words : subarachnoid hemorrhage, poor-grade, Hunt and Kosnik grade, mild hypothermia, cisternal irrigation

Jpn J Neurosurg (Tokyo) 11 : 202-210, 2002

亀田総合病院脳神経外科 / 〒296-8602 鴨川市東町929 [連絡先: 江口恒良]

Address reprint requests to: Tsuneyoshi Eguchi, M.D., Department of Neurosurgery, Kameda General Hospital, 929 Higashi-cho, Kamogawa-shi, Chiba 296-8602, Japan

はじめに

脳動脈瘤破裂によるクモ膜下出血 (SAH) といっても出血量, 年齢, 全身状態, 生活環境などの違いにより患者はさまざまな病態を示す。また first aid がいかになされたかにより, 脳神経外科医が患者を初診するとき患者の状態はすでに良い方にも悪い方にも変化している。すなわち地域の医療環境, 搬入された医療機関の診療システムなどが患者の病態をすでにある程度決定づけてしまい, 脳外科医はそれ以後に患者にかかわるのが現実であろう。

脳神経外科医が初診時すでに Hunt and Kosnik (H & K) grade IV あるいは H & K grade V の重症クモ膜下出血の患者に対し「手術適応なし」としている施設が多いと考えられるが^{4) 7) 20)}, 本稿ではこれらの重症クモ膜下出血の患者に対するわれわれの治療戦略に関して自験例を元に論じてみたい。

対象と方法

2001年5月までに当科で経験した脳動脈瘤の症例を対象にした。特に重症クモ膜下出血症例 (H & K grade IV, V) を抽出し, その転帰を検討した。直達手術 (根治手術) の適応は, 全身状態が全身麻酔に耐えられ, 完全な脳ヘルニアの所見を示さず, 患者家族が積極的な治療を希望した症例とした。なお「高年齢」は手術適応を決める際の除外項目にはしなかった。術中軽度低体温麻酔 (32~33℃) は1995年3月より, また脳血管攣縮予防のためのウロキナーゼによる脳槽灌流は1996年8月から導入した。脳血管攣縮 (予防) に対し症例ごとに適宜 hypervolemic, hypertensive and hemodilution therapy (3H-therapy) を施行した。手術直後から脳波をモニタし subclinical epilepsy に対処した。直達手術症例は筆者が執刀した破裂脳動脈瘤の症例を対象に検討を加え, 手術アプローチとして種々の方法を用いた。直達手術症例の全身合併症の発生状況を検討した。また重症クモ膜下出血に至る要因を分析し, その違いが手術適応の有無にどのように影響を及ぼしたか検討した。直達手術に至らなかった症例はその理由を調べ, 今日においてもそれを克服する方法はないものか考察を加えた。

結 果

筆者が直達手術を行った脳動脈瘤症例は全部で723症例 (合計788回の手術) であった。そのうち H & K grade

IV は105例 (14.5%) で, 年齢は39~96歳 (平均63.1歳) であった。一方 H & K grade V は30例 (4.1%) で, 年齢は27~87歳 (平均61.2歳) であった。これらの脳動脈瘤の分布は Table 1 に示したように, anterior circulation 87%, posterior circulation 13% であった。ここの H & K grade は手術直前の評価である。

H & K grade IV と V 手術症例の転帰を Fig. 1A, B に示す。H & K grade IV 症例では Glasgow Outcome Scale (GOS) の good recovery (GR) 13%, moderate disability (MD) 13%, severe disability (SD) 20%, persistent vegetative state (V) 10%, death (D) 44% であった。一方, H & K Grade V 症例の転帰は GR 7%, MD 3%, SD 10%, V 23%, D 57% であった。GR+MD では H & K grade IV で27% であったが, H & K grade V では10% と, その約1/3強に減少していた。

一方, 外科的治療を何も行わないか, あるいは脳室ドレナージのみを受け根治的なクリッピング術を行わなかった症例の転帰は悪く, 死亡率は H & K grade IV で96%, H & K grade V で98% と, いずれも高い数値を示している。前記の根治手術症例の手術成績は過去の全症例を含んでいることもあり満足のいくものではないが,

Table 1 Localization of operated poor grades (H & K grade IV, V) aneurysms

Site	IV	V	Total	(%)
Anterior circulation				
Acom	25	9	34	(25)
Other ACA	8	3	11	(8)
IC-PC	24	5	29	(21)
Other ICA	10	3	13	(10)
MCA-bif.	21	6	27	(20)
Other MCA	2	2	4	(3)
	90	28	118	(87)
Posterior circulation				
PCA	1	0	1	(1)
BA-Top	4	1	5	(4)
BA-SCA	0	1	1	(1)
V-B jun.	2	0	2	(1)
VA-PICA	8	0	8	(6)
	15	2	17	(13)
Total	105	30	135	(100)

IV : H & K grade IV V : H & K grade V
 Acom : anterior communicating artery ACA : anterior cerebral artery
 IC-PC : internal carotid-posterior communicating artery ICA : internal carotid artery
 MCA-bif. : middle cerebral artery-bifurcation PCA : posterior cerebral artery
 BA-Top : basilar top SCA : superior cerebellar artery
 V-B jun. : vertebro-basilar junction VA-PICA : vertebral artery-posterior inferior cerebellar artery

Table 2 The reasons (left) why a clipping procedure was not done for H & K grade IV (on admission) SAH patients, and measures (right) to overcome each item in a parentheses in the left table

(1) Re-rupture soon after admission	(1) Mild or moderate sedation
(2) Delayed Op. due to poor grade⇒Development of vasospasm and systemic complication	(2) Clipping in the acute stage
3 Accompanied (on admission) systemic complication	3
(4) Delayed admission with vasospasm	(4) Clipping under mild hypothermia
(5) Delayed Op. for aneurysms in the posterior fossa	(5) Clipping or endovascular surgery in the acute stage for aneurysms even in the posterior fossa
(6) Aneurysms could not be confirmed angiographically.	(6) 3D-CTA or MRA
7 Op. was rejected by family.	7
8 Others	8

A Fig. 1 A: Outcome of H & K grade IV (n=105)
B B: Outcome of H & K grade V (n=30)
 GR: good recovery MD: moderate disability
 SD: severe disability V: persistent vegetative state D: death

両群の患者背景は異なるものの、非根治的手術症例と比較するとそれでもより良好であるといえるであろう^{1) 18) 21)}。

非根治手術症例の死亡率が高いのは、そもそも患者の状態が悪すぎて手術に至らなかったと一見推測されるが、必ずしもそれがすべてではなかった。Table 2左にH & K grade IVの患者でクリッピング術が施行されなかった理由を列挙した。これらの理由はわれわれの施設で約20年間の脳外科診療において経験されたものであり、中には今日では克服できる項目も存在する。Table

Table 3 Causes of death of operated cases

	GrIV	Gr V
Primary brain damage (SAH, ICH, IVH)	11 (24%)	5 (29%)
Systemic complications		
Pneumonia	29 (63)	10 (59)
Sepsis	4 (9)	0 (0)
Hepatic dysfunction	1 (2)	0 (0)
Renal dysfunction	1 (2)	0 (0)
Blood disease	0 (0)	1 (6)
DIC	0 (0)	1 (6)
Total	46	17

Death due to pneumonia (grade IV + V): 61.9%

SAH: subarachnoid hemorrhage ICH: intracerebral hematoma IVH: intraventricular hemorrhage

2左の中の括弧つき項目に対する克服法をTable 2右に示した(後述)。

最後に、根治手術を施行した症例の死因をTable 3に示した。primary brain damageそのものによる死亡(SAHを契機に、また脳内血腫や脳室内血腫を合併しbrain herniationをきたして発作後数日以内に死亡した症例)は比較的少なく(H & K grade IV: 24%, H & K grade V: 29%), 肺炎による死亡が最も多かった(H & K grade IV: 63%, H & K Grade V: 59%)。

次に重症クモ膜下出血をきたしたが、最近の術前・術中・術後の患者管理法の改良が奏効して元気に独歩退院した3症例を呈示する。

【症例 1】

患者: 36歳, 女性

大きな脳内血腫を伴った右 distal MCA aneurysm, H & K grade V, WFNS grade V (E₁V₁M₃)であった。手術直前の神経学的所見として意識は昏睡, flaccid tetraparesisを示した。両側瞳孔は散大し, 対光反射は両側

Fig. 2 Case 1 (36 years old, female)**A:** Preoperative CT scans**B:** The patient after discharge home

A large intracerebral hematoma was seen on the right cerebral hemisphere. The patient recovered well with a mild left hemiparesis.

B/A

とも消失していた。自発呼吸は浅薄不規則であり、impending herniationの状態であった (Fig. 2A)。年齢が若いことも考慮し一縷の望みを抱いて緊急減圧開頭、クリッピング術を施行した (手術は1990年のことであり、この症例には低体温麻酔は行っていない)。患者は意識を完全に回復し、中等度の左片麻痺はあるも独歩退院した。われわれの予想に反したうれしい結果となった。高次脳機能も正常である (Fig. 2B)。

【症例 2】

患者: 80歳, 女性

packed IVHを伴ったACA genu aneurysm, H & K grade IV, WFNS grade V。来院時意識レベルJCS 200, GCS 5 (E₁V₁M₃)であった。両側対光反射, ciliospinal reflex, oculoccephalic reflexなどの脳幹反射はすべて消失していた。ただ瞳孔はまだ完全には散大しておらず、自発呼吸も微弱ながらも存在していた。拘束医にて深夜 (Day 0) 緊急脳室ドレナージ術が施行されるも、術中再破裂が起きた (Fig. 3A)。術翌日 (Day 1), 筆者は拘束医からの報告を受けた後、患者を診察。ただちにクリッピング術を行うべきと判断した。家族に対して、患者は80歳と高齢ではあるが、積極的外科治療を行うことのメリット、デメリットを十分説明し、手術承諾を得た。軽度低体温麻酔 (32~33℃) のもとクリッピング

術を行った後、transcallosal approachにて両側側脳室内血腫除去術をも加えた。手術直前H & K grade IV, WFNS grade Vの患者であったが脳血管攣縮も発生せず、廃用性の両下肢筋力低下を軽度を示すも元気に独歩退院した (Fig. 3B)。

【症例 3】

患者: 49歳, 女性

第4脳室を含む全脳室のpacked IVHを伴うACA genu aneurysm, H & K grade V, WFNS grade V (Fig. 4A)であった。来院時まで3回のSAHをきたしている。来院時収縮期血圧は130mmHgと、心臓はまだdecompensationをきたしていなかった。意識レベルはJCS 300, GCS3 (E₁V₁M₁)。瞳孔は左右3mm, 対光反射は両側とも消失していた。ciliary reflex, oculoccephalic reflex等の脳幹反射はいずれも観察されなかった。自発呼吸は存在していたが徐々に弱くなり、手術直前にはなくなった。疼痛刺激にて四肢の動きはまったくみられなかった。血液ガスデータはpH 7.38, PaCO₂ 36.6, PaO₂ 69.7, BE -2.2と軽度の低酸素血症に留まっていた。conventional angiographyを施行する時間的余裕はなく、3D-CTAにてACA genu aneurysmを確認し、緊急手術となった。32~33℃の軽度低体温麻酔下の手術である。interhemispheric approachに脳動脈瘤のクリッピング術

Fig. 3 Case 2 (80 years old, female)

A : CT scans after ventricular drainage on Day 0 before clipping procedure

B : The patient chatting with a nurse after the clipping operation
During the ventricular drainage, rebleeding occurred and the IVH could not be removed well through the drains. On Day 1, this IVH was removed through a transcallosal approach after an ACA genu aneurysm was clipped under induced mild hypothermia. The patient recovered well and was discharged home on foot.

A/B

Fig. 4 Case 3 (49 years old, female)

A : Preoperative CT scans

B : The patient walking at the bedside

All the ventricles were packed with a hematoma. The packed IVH of both lateral ventricles was removed through a transcallosal approach after a clipping procedure was completed. The hematoma in the IVth ventricle was irrigated and removed with urokinase postoperatively. The patient was discharged on foot.

A/B

を終え、次に transcallosal approach にて両側側脳室内血腫を除去し、側脳室にドレーンを留置した。術後この脳室ドレーンを利用してウロキナーゼによる脳槽灌流を行った。患者は脳血管攣縮もきたさずわれわれが驚くほ

どに順調に回復し日常生活は自立している (Fig. 4B). 術後5カ月の段階で Rankin Disability Scale grade 2, 精神機能は Mini Mental Test (MMT) 17/30, Functional Independence Measure (FIM) 67/126 である。

考 察

直達手術症例の転帰は決して満足すべきものではないが、重症クモ膜下出血H & K grade IV, Vの症例の中にもGOSのGRあるいはMDまで回復する症例が少なからず、含まれているのも事実である⁴⁾¹³⁾¹⁶⁾。若年者のみならず高齢者もその中に含まれている¹¹⁾。そこで重要なことは、年齢で手術適応を決定するのではなく、病態の相違を明確にして適応を決定し、手術適応があれば軽度低体温麻酔などの脳保護法を適用しつつ²⁾⁵⁾⁸⁾¹⁴⁾、熟練された手術手技を駆使して短時間で要領よく直達手術を行うべき、ということである。

① 重症クモ膜下出血症例の病態、手術適応

脳動脈瘤の再破裂が起これば患者の状態は必ず重症化する¹³⁾。再破裂予防は血圧のコントロールにつきる。そのためには薬物による鎮静も重要である。特に意識が鮮明でない患者ほど十分な鎮静が必要である。一方血圧上昇の過剰抑制のあまり、血圧を下げすぎて脳灌流圧を低下させてはならないのは当然である。ところでSAHそのもの以外で重症化する病態は次の2つの場合が考えられる。

1つは頭蓋内のものでSAHに伴って発生する急性水頭症、大きな脳内血腫、充満した脳室内血腫、病態としてのimpending herniationなどである。

2つ目は頭蓋外の要因で、全身状態の悪化とともに発生する病態、例えば誤嚥による換気障害のため持続する低酸素血症、全身血圧の低下による持続した脳灌流圧の低下、病態としてのtotal cerebral ischemiaが考えられる。

前者の場合はすべての脳幹反射が消失しているわけではなく、自発呼吸もまだ存在する。このような患者には手術適応があり、時期を逸せず積極的に直達手術を施行すべきと考えられる¹²⁾¹⁸⁾²⁰⁾。血腫除去も行うが、packed IVHに対してはtranscallosal approachにて側脳室内血腫を吸引除去する。なぜならこの脳室内血腫が意識障害の大きな原因の一つと考えられるからである¹⁵⁾¹⁷⁾。第4脳室内血腫¹⁰⁾は、側脳室内に留置したドレーンを使用して術後にウロキナーゼによる灌流を行うことにより洗浄除去する。ちなみにウロキナーゼを用いる脳槽灌流⁹⁾は脳室内血腫を伴わない症例に対しても全例行っており、われわれのシリーズの中で、この方法を取り入れる前と後では、症候性脳血管攣縮が一過性にも発症しなかった症例の割合が41%から73%に上昇・改善していた。重症クモ膜下出血であっても、この前者の場合は軽度低

温麻酔下、熟練した脳神経外科医によりless invasiveな方法で手術がなされれば、多くの患者が救済されると考えられる。ここで強調したいのはSAHが重症であればあるほど、より熟練した脳外科医により手術は施行されるべきであるということである。まだ熟練度の低い脳外科医により“トレーニング”目的になされるべきではない。ところでこのようなaggressiveな治療によっても全例を有意な生活を送れる程度に助けることができないときもあり得る。そのような症例に対しては、患者に対する家族の考えはさまざまであるため、個々に家族と話し合い、その後の治療計画を立てるべきであろう。

後者の場合はすべての脳幹反射が消失し、瞳孔は両側とも散大し対光反射は認めず、自発呼吸も存在しない症例である。若年者であってもこのような症例に対しては直達手術の適応はない。

② 以前と比較し、積極的直達手術がより多く行えるようになってきた要因

Table 2にも示したように、以前には直達手術を見合わせた症例でも最近では直達手術を行うように（施行できるように）なった。その大きな理由は第一に軽度低体温麻酔が容易に行えるようになったことと、画像診断として3D-CTAが応用できるようになったことがあげられる。

重症クモ膜下出血のため頭蓋内圧が亢進している症例でも軽度低体温麻酔下に脳圧を低下させつつ、また脳圧排の悪影響を最小限にしながら急性期手術がより安全に施行できるようになった。またこの軽度低体温麻酔法は高齢の患者に対する術中の脳保護という側面ももっているように思われる。脳血管攣縮の時期に（あるいはすでに脳血管攣縮が発生しているときに）病院に搬入される患者もいる。以前は意図的晩期手術としていたが¹⁹⁾現在ではこれも軽度低体温麻酔下に問題なく手術できる²⁾⁵⁾⁸⁾¹⁴⁾ようになった（Fig. 5）。後頭蓋窩の破裂脳動脈瘤を急性期に手術するようになったのも、軽度低体温麻酔の効用に負うところが大きい。このように急性期手術を行うことにより、待機中の再破裂の心配がなくなり、また脳血管攣縮に対する積極的な治療が施行できるようになったことは、SAHの治療成績を非常に向上させた大きな要因といえる。

一方、conventional angiographyで発見できなかったり、あるいはその検査を施行する時間的余裕がないような破裂脳動脈瘤も3D-CTAで発見でき、手術に持ち込めるようになった。このことは緊急手術を要する重症クモ膜下出血の症例にとって特にその恩恵は大きい。もちろん

Fig. 5 Case 4 (69 years old, female)

A: A right internal carotid angiogram (RAO view)

B: The patient on the 21st postoperative day

The angiogram revealed a right MCA aneurysm (arrow) and also a severe segmental vasospasm. Even though the patient was operated on at the time of vasospasm, she tolerated the operation well showing no neurological deficits, probably due to the benefit of mild hypothermia.

MRA も一般的画像診断としては有用であるが、重症クモ膜下出血の緊急用としては3D-CTAの方が優れている。

③ 重症クモ膜下出血手術症例に対する術中、術後のわれわれの工夫

われわれの工夫について箇条書きにすると、① $\text{PaCO}_2 \approx 35 \text{ mmHg}$, ②収縮期血圧 $> 120 \text{ mmHg}$, ③軽度低体温麻酔法の利用, ④手術用顕微鏡の mouth piece を使用して手術時間を短縮させる, ⑤脳室ドレナージあるいは laminotomy を手術早期に行って減圧を図り手術を進める, ⑥脳静脈の温存は必須, ⑦high pressure irrigation/aspiration system の手術機器の使用, ⑧副腎皮質ホルモン (プレドニン 40 mg) の静注, ⑨subclinical epilepsy の監視・予防 (そのため手術直後から脳波をモニタリングしている。実際この発作を起こす頻度はいろいろな疾患の手術症例の数パーセントと少ないが、重症クモ膜下出血症例にこの合併症が起ると脳への悪影響が大きいと考えられ、その意味で脳波のモニタリングは有用であろう), ⑩ウロキナーゼによる脳槽灌流を術後約3日間施行する (その際 neuroshaker も利用), ⑪循環血液量をいろいろな方法を駆使して厳重に管理する (それらには水分バランスの測定, scale bed, スワングアンツカテーテルの利用, 心エコーによる下大静脈の径の測定, 放射性同位元素 (Cr) による直接的循環血液量の測定などがある), ⑫重症肺炎治療時の排痰促進法として回転ベッドの使用, などである。

④ 脳神経外科医に要求されるもの

日ごろ手術手技の鍛錬を怠らないのは言うに及ばない。いろいろな手術アプローチにも慣れておく。一方、実際手術を行うにあたっての心構えとして、①手術前に、手術の流れを全体として構築しておく、②局所の手術操作を行っているときも、患者の全身状態に常に気を配ることなどが重要と考えられる。また特に肺炎の予防・治療法に関し習熟しておくことも必要なことである⁶⁾。

結 論

われわれの施設の重症クモ膜下出血 (H & K grade IV, V) 症例の治療成績、および治療経験を検討した。今日では診断機器の開発、手術・治療機器の開発、手術手技の改良、麻酔技術の改良、モニタリングシステムの開発などが相まって以前不可能であった手術も可能になってきた。そういう意味で重症クモ膜下出血の症例に対しても決してはじめからあきらめず、手術適応の判断基準を明らかにして積極的に直達手術を行うべきと考える³⁾¹⁶⁾。そのためにはわれわれ脳神経外科医は日ごろの日常診療において、たゆまない探求心をもち、技量の改良に更なる努力を重ねるべきである。

本稿の一部は、第21回日本脳神経外科コンgres (山形, 2001) プレナリーセッションにて発表した。

文 献

- 1) Bailes JE, Spetzler RF, Hadley MN, Baldwin HZ : Management morbidity and mortality of poor-grade aneurysm patients. *J Neurosurg* 72 : 559-566, 1990.
- 2) Busto R, Dietrich WD, Globus MYT, Valdés I, Scheinberg P, Ginsberg MD : Small differences in intra ischemic brain temperature critically determine the extent of ischemic neuronal injury. *J Cereb Blood Flow Metab* 7 : 729-738, 1987.
- 3) Chiang VLS, Claus EB, Awad IA : Toward more rational prediction of outcome in patients with high-grade subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery* 46 : 28-36, 2000.
- 4) Duke BJ, Kindt GW, Breeze RE : Outcome after urgent surgery for grade IV subarachnoid hemorrhage. *Surg Neurol* 50 : 169-173, 1998.
- 5) Eguchi T, Iai S, Ogai M, Atsuchi M, Shin M, Kamijo K : Mild hypothermia in aneurysm surgery. *Proceedings of 11th International Congress of Neurological Surgery*, Bologna, Monduzzi Editore, 1997, pp. 979-988.
- 6) Gruber A, Reinprecht A, Görzer H, Fridrich P, Crech T, Illievich UM, Richling B : Pulmonary function and radiographic abnormalities related to neurological outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 88 : 28-37, 1998.
- 7) Hutchinson PJA, Power DM, Tripathi P, Kirkpatrick PJ : Outcome from poor grade aneurysmal subarachnoid haemorrhage— which poor grade subarachnoid haemorrhage patients benefit from aneurysm clipping? *Br J Neurosurg* 14 : 105-109, 2000.
- 8) Karibe H, Sato K, Shimizu H, Tominaga T, Kosu K, Yoshimoto T : Intraoperative mild hypothermia ameliorates postoperative cerebral blood flow impairment in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery* 47 : 594-601, 2000.
- 9) Kodama N, Sasaki T, Kawakami M, Sato M, Asari J : Cisternal irrigation therapy with urokinase and ascorbic acid for prevention of vasospasm after aneurysmal subarachnoid hemorrhage outcome in 217 patients. *Surg Neurol* 53 : 110-118, 2000.
- 10) Lagares A, Putman CM, Ogilvy CS : Posterior fossa decompression and clot evacuation for fourth ventricle hemorrhage after aneurysmal rupture : Case report. *Neurosurgery* 49 : 208-211, 2001.
- 11) Lan Q, Ikeda H, Jimbo H, Izumiya H, Matsumoto K : Considerations on surgical treatment for elderly patients with intracranial aneurysms. *Surg Neurol* 53 : 231-238, 2000.
- 12) Le Roux PD, Elliott JP, Newell DW, Grady MS, Winn HR : Predicting outcome in poor-grade patients with subarachnoid hemorrhage : A retrospective review of 159 aggressively managed cases. *J Neurosurg* 85 : 39-49, 1996.
- 13) Lee KC, Huh SK, Park HS, Shin YS, Lee KS : Management of poor-grade patients with ruptured intracranial aneurysm. *Keio J Med* 46 : 69-73, 1997.
- 14) Maher J, Hachinski V : Hypothermia as a potential treatment for cerebral ischemia. *Cerebrovasc Brain Metab Rev* 5 : 277-300, 1993.
- 15) 水野 誠 : 破裂脳動脈瘤重症例の治療. 杏沢尚之 (編) : 脳卒中—最新の臨床, 東京, 医歯薬出版, 1989, pp. 431-440.
- 16) Rordorf G, Ogilvy CS, Gress DR, Crowell RM, Choi IS : Patients in poor neurological condition after subarachnoid hemorrhage : Early management and long-term outcome. *Acta Neurochir (Wien)* 139 : 1143-1151, 1997.
- 17) Shimoda M, Oda S, Shibata M, Tominaga J, Kittaka M, Tsugane R : Results of early surgical evacuation of packed intraventricular hemorrhage from aneurysm rupture in patients with poor-grade subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 91 : 408-414, 1999.
- 18) Spetzger U, Gilsbach JM : Results of early aneurysm surgery in poor-grade patients. *Neurol Res* 16 : 27-30, 1994.
- 19) Torner JC, Kassell NF, Haley EC Jr : The timing of surgery and vasospasm. *Neurosurg Clin N Am* 1 : 335-347, 1990.
- 20) Versari PP, Talamonti G, D'Aliberti G, Villa F, Solaini C, Collice M : Surgical treatment of poor-grade aneurysm patients. *J Neurosurg Sci* 42 (Suppl 1) : 43-46, 1998.
- 21) Zentner J, Hoffmann C, Schramm J : Results of early surgery in poor-grade aneurysm patients. *J Neurosurg Sci* 40 : 183-188, 1996.

要 旨

重症クモ膜下出血例 Hunt & Kosnik grade IV, Vに対するわれわれの治療戦略

江口 恒良

重症クモ膜下出血症例の治療成績は決して満足のいくものではないが、治療をあきらめずわずかながらも改善する可能性があるものに対し、積極的な外科治療すなわちクリッピング術を行うことで、驚くほどに改善を示し得る症例も存在する。

筆者自ら執刀したクリッピング術723症例のうち105例(14.5%)がHunt & Kosnik (H & K) grade IVであり、また30例(4.1%)がH & K grade Vであった。これらの症例の転帰をGOSで示すと、H & K grade IV例ではgood recovery (GR) 13%, moderate disability (MD) 13%, severe disability (SD) 20%, persistent vegetative state (V) 10%, death (D) 44%。H & K grade V例ではGR 7%, MD 3%, SD 10%, V 23%, D 57%であった。いずれも死亡率は高い割合を示しているが、手術施行症例における死因のトップは術後の肺炎であった。

一方クリッピング術非施行症例の死亡率は、H & K grade IV 96%、H & K grade V 98%と非常に高く、クリッピング術施行症例と非施行症例の患者背景は異なるものの、死亡率でみた限りにおいてはクリッピング術施行症例がより良好な転帰を示しているといえるだろう。

重症クモ膜下出血症例に対し3D-CT angiography (3D-CTA) など画像技術の発達に伴い、迅速かつ的確な診断が行え、さらには軽度低体温麻酔(32~33℃)を行うことでより安全な直達手術が可能となった。

このような重症クモ膜下出血症例に対し、医師がはじめから患者の予後を決めつけ、手術をあきらめるのではなく、手術適応を明確にすることが重要である。長い時間の低酸素血症や低血圧による脳の全般的低灌流状態、すなわちtotal cerebral ischemiaをきたしておらず、自発呼吸が存在する患者(完成した脳ヘルニアにはなっていない)に対しては直達手術の適応がある。術中は患者の全身状態の的確な管理をすべきであり、また術後においても特に水分管理や早期離床を心がけ、ウロキナーゼによる脳槽灌流にて脳血管攣縮を積極的に予防することでさらにより手術成績を得られるはずである。このような症例に対し熟練した脳外科医がless invasiveに手術を行えば、症例の多くは一命をとりとめられると考えられる。また、「高年齢」は適応除外項目にする必要はない。

脳外誌 11:202-210, 2002