

# 重症くも膜下出血に対する開頭クリッピング術後の 外減圧のタイミングに関する検討

野村亮太、麓健太郎、上山憲司、渡部寿一、野呂秀策、村橋威夫  
本庄華織、御神本雅亮、大里俊明、中村博彦  
中村記念病院 脳神経外科 脳卒中センター

## Timing of external decompression after surgical clipping for poor grade subarachnoid hemorrhage

Ryota Nomura, M.D., Kentaro Fumoto, M.D., Kenji Kamiyama, M.D., Toshiichi Watanabe, M.D.,  
Shusaku Noro, M.D., Takeo Murahashi, M.D., Kaori Honjo, M.D., Masaaki Mikamoto, M.D.,  
Toshiaki Osato, M.D., Hirohiko Nakamura, M.D.

Stroke Center, Department of Neurosurgery, Nakamura Memorial Hospital

〒060-8570 札幌市中央区南1条西14丁目 中村記念病院脳神経外科 野村 亮太

重症くも膜下出血に対する開頭クリッピング術後の外減圧のタイミングに関する検討

### abstract

In acute treatment of severe SAH, external decompression is often required to control ICP. It is difficult to decide to finish whether with or without external decompression during clipping surgery because of unpredictable and uncertain situations about subsequent brain swelling. In this report, we evaluate the clinical course of severe SAH requiring external decompression in our hospital.

From Jan 2010 to Jun 2013, surgical clipping was performed in 46 patients with ruptured aneurysm in anterior circulation of SAH H&K grade IV and V. Of 46 patients, external decompression was required in 22(48%) patients. External decompression was performed 17 of 22 patients (77%) at the first craniotomy simultaneously, on the other, 5(23%) in second-stage. Continuous cisternal irrigation was performed only 1(5.8%) patients in one-stage group, whereas 4(80%) in second-stage group. Cerebral vasospasm occurred in 2(15%) in one-stage group, 3(60%) in second-stage group. There is no significant difference between these groups. As a result, effectiveness for cerebral vasospasm is not clear in this series.

Cisternal irrigation therapy for prevention of vasospasm should be carried out with controlled ICP.

## 背景と目的

mass effectを伴う重症くも膜下出血 (subarachnoid hemorrhage, 以下SAH) に対する急性期外科治療では、外減圧を要する症例も少なくない。実臨床においては、クリッピング術の閉頭に際し、骨弁を戻すことが可能な状況であっても、術後の脳腫脹の程度を予測する事が困難であることや、外減圧下での脳室脳槽灌流療法 (以下灌流療法) の効率低下や硬膜外貯留などの懸念から、初回手術で外減圧すべきかどうかの判断に迷う症例も存在する。

そこで、今回当院における外減圧を要した重症SAHの臨床経過を明らかにし、さらに外減圧のタイミングについて、初回手術で一期的に外減圧を施行した群と初回に外減圧を行わず二期的に外減圧を施行した群の経過について比較、検討を加えたので、文献的考察を踏まえ報告する。

## 対象・方法

対象は2010年1月から2013年6月までの急性期開頭クリッピング術を施行したHunt & Kosnik (H&K) grade IV以上の前方循環系重症SAH 46例中、外減圧を要した22例(48%)である。

方法は、過去の診療録からの後方視的調査であり、検討項目は年齢、性別、術前H&K grade、動脈瘤部位、血腫の局在、外減圧の時期、灌流療法の有無と様式、脳血管攣縮の有無、退院時の転帰 (mRS) とした。脳血管攣縮の判定基準は、それに起因する画像上の梗塞巣 (MRIでのDWI高信号域、またはCT低吸収域) の出現とした。

当院におけるmass effectを伴う重症SAHの治療方針は、開頭クリッピング術を原則とし、可及的な血腫除去、mass effectの解除に努めた。術後の脳圧管理と灌流療法を目的に、脳室ドレナージ、脳槽ドレナージの両者を留置した。脳室ドレナージ留置困難例、またはsylvian hematomaを伴う症例は、シルビウス裂内に脳槽ドレナ-

| case No | 年齢 | 性別 | HK grade | 破裂部位   | 血腫の局在     | 外減圧  | 灌流  | スパズム所見 | 退院時mRS |
|---------|----|----|----------|--------|-----------|------|-----|--------|--------|
| 1       | 46 | 女  | IV       | R-MCA  | ICH       | day1 | -   | -      | 1      |
| 2       | 69 | 男  | IV       | L-MCA  | ICH       | day4 | 持続  | -      | 3      |
| 3       | 50 | 女  | IV       | R-MCA  | sylv      | day0 | -   | -      | 4      |
| 4       | 64 | 男  | IV       | R-MCA  | sylv      | day0 | 持続  | -      | 4      |
| 5       | 68 | 女  | IV       | R-MCA  | IVH       | day1 | 持続  | +      | 4      |
| 6       | 52 | 女  | IV       | R-MCA  | ICH       | day0 | -   | 評価なし   | 5      |
| 7       | 61 | 男  | IV       | L-MCA  | ICH       | day0 | -   | 評価なし   | 5      |
| 8       | 69 | 男  | IV       | R-MCA  | ICH       | day4 | 持続  | +      | 5      |
| 9       | 80 | 男  | IV       | L-MCA  | ICH       | day0 | -   | -      | 5      |
| 10      | 74 | 女  | IV       | L-MCA  | sylv      | day0 | -   | -      | 6      |
| 11      | 81 | 男  | IV       | R-MCA  | IVH       | day0 | -   | 評価なし   | 6      |
| 12      | 76 | 女  | V        | R-ICPC | sylv+ASDH | day0 | 間欠的 | -      | 1      |
| 13      | 49 | 女  | V        | R-MCA  | sylv      | day0 | 間欠的 | -      | 4      |
| 14      | 51 | 男  | V        | R-ICPC | ASDH      | day0 | 間欠的 | -      | 4      |
| 15      | 58 | 女  | V        | R-MCA  | sylv      | day0 | -   | +      | 4      |
| 16      | 50 | 男  | V        | R-MCA  | sylv      | day0 | -   | -      | 5      |
| 17      | 56 | 女  | V        | R-ICPC | ICH       | day0 | -   | 評価なし   | 5      |
| 18      | 60 | 男  | V        | R-MCA  | ICH       | day0 | -   | -      | 5      |
| 19      | 52 | 女  | V        | R-MCA  | sylv      | day0 | -   | -      | 6      |
| 20      | 57 | 女  | V        | R-MCA  | sylv      | day0 | -   | -      | 6      |
| 21      | 58 | 男  | V        | Acom   | sylv      | day2 | 持続  | +      | 6      |
| 22      | 63 | 女  | V        | R-ICPC | sylv+ASDH | day0 | -   | +      | 6      |

※初回手術は全例day0で施行

sylv ; sylvian hematoma

Table.1 Summary of presented cases

ジを留置した。

術前から脳ヘルニアを呈する症例は外減圧の併用を原則としたが、それ以外で術後に高度な脳腫脹が予想される場合は、術中所見を加味し検討した。

術後は塩酸ファスジルの投与や適切な血圧管理、水分バランスの調整を主とした一般的な脳血管攣縮対策に加え、ウロキナーゼ（UK）による灌流療法を併用した。灌流方法は、UKを含む灌流液を脳室ドレナージから持続的に注入し、脳槽ドレナージから流出させ、CTでSAHのwash outの程度を確認しながら、通常2-3日間行った。髄液ドレナージが1本などの理由により持続灌流が施行できない場合は、UKの間欠的注入を施行した。

手術適応については、搬送時既に脳幹反射の消失しているものや、循環・呼吸状態が安定しない場合は適応外とした。

## 結 果

男性10例（45.5%）、平均年齢61.1歳（46-81、中央値59歳）であった。H&K grade IV 11例/V 11例、動脈瘤部位は右MC13例、左MC4例、右IC-Pcom4例、A-com1例であった（fig.1）。

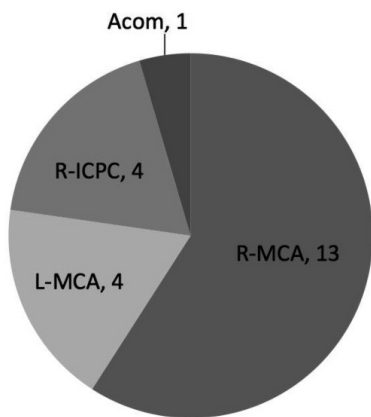


Fig.1 Location of ruptured aneurysm

血腫の局在はsylvian hematoma（11例）と脳内血腫（8例）が大半を占めており、それらがmass effectの原因であった。

全例Day0にクリッピング術が施行され、一期的に外減圧が施行されたものが17例（77.3%）、初回手術では外減圧を行わず二期的に外減圧に至った例が5例（22.7%）で

あった（fig.2）。

初回に外減圧を施行した群では、術後持続灌流療法を施行したのは1例（5.9%）のみであり、間欠的注入が3例

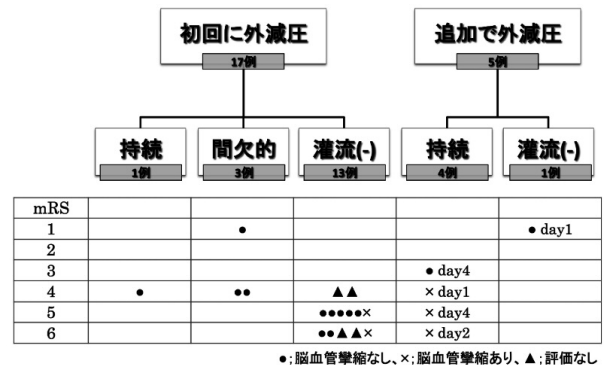


Fig.2 Clinical course of presented cases

（17.6%）、その他13例（76.5%）は灌流療法を施行しなかった。二期的に外減圧を施行した群では5例中4例（80%）で持続灌流療法が施行されており、いずれも初回手術から追加の外減圧術までの間に施行されていた。

脳血管攣縮による梗塞巣の出現に関しては、初回に外減圧を施行した群で2例（15.4%）、追加で外減圧した群で3例（60%）であった。

退院時転帰は、初回に外減圧を施行した群でmRS1が1例（5.9%）、mRS4が5例（29.4%）、mRS5が6例（35.3%）、mRS6が5例（29.4%）、追加で外減圧を施行した群ではmRS1、およびmRS3-6で各1例ずつであった。

二期的に外減圧を施行することによる、脳血管攣縮による脳梗塞の減少、および退院時転帰の改善は認められなかった。

## 考 察

重症くも膜下出血に対する治療成績は未だ満足できる状況でなく、課題も多い。不可逆的なinitial damageも大きな要因であるが、術後の脳血管攣縮や頭蓋内圧管理、神経原性肺水腫やたこつぼ型心筋症、中枢性の発熱など、重症例ほど全身状態も不安定となる場合が多く、様々な要因で回復が妨げられる。また、発症直後の意識レベルは、昏睡状態であっても経過とともに回復するような、実際の重症度と解離した症例も含まれていることから、重症例であっても二次的損傷を最小限に留める努力が必

要と考えられる。

血管内治療が発達してきた昨今においても、mass effectを伴うSAHでは通常直達手術が選択される。ただし外減圧の併用については、術前の脳内血腫の局在や大きさ、閉頭時の脳腫脹の程度等によって経験的に決定されることが多い。また、初回手術で外減圧を行わなかった場合、術後の脳腫脹や脳血管攣縮に伴う脳梗塞の影響から、外減圧を追加せざるを得ない症例も少なからず存在し、どのような症例に外減圧を行っておくべきかについては統一された見解がない。massive ICH、もしくは sylvian hematomaを有するSAHであれば一期的な外減圧が予後改善に寄与するといった報告<sup>1)</sup>がある一方で、外減圧の効果については認めるものの、そのタイミングによる予後の差はない<sup>2,3)</sup>、また重症SAHに対する外減圧の効果はその理由によらず（重症度、時期、血腫の有無、脳血管攣縮に起因する脳梗塞など）明らかではないといった報告<sup>4)</sup>もあり、一定の見解がないのが実情である。

灌流療法については佐々木らが自験例でその有効性を報告している<sup>5)</sup>。灌流液の内容や手技については細かな違いがあると考えられるが、t-PAによる灌流療法により severe vasospasmに対し 56%のrelative risk reductionを認めた報告<sup>6)</sup>や、同様に症候性脳血管攣縮に対する効果 (8.8% vs 30.2%,  $P=0.012$ ) の報告<sup>7)</sup>もある。また遅発性虚血性神経脱落症状に対し14.4%のabsolute risk reductionを認めたというmeta analysis<sup>8)</sup>も存在する。

以上のように灌流療法の効果についてはそれを支持する報告が散見されるが、外減圧を要するほどの重症例に対する報告はない。外減圧下での灌流療法は、通常の髄液循環が大きく損なわれており、その効率低下や硬膜外貯留などの合併症を伴う場合もあり、効果については不明な点が多い。より安全で、効果的な灌流療法を優先するが故に、可能な限り外減圧を施行しなかった場合、後に外減圧を追加しなければならない症例が出てくる可能性はある。ただし、今回の結果から、外減圧でない状態で灌流療法が行えたとしても、脳血管攣縮に対する効果の優位性は明らかでなかったことから、灌流療法の効果や安全性を優先する理由は乏しいと考えられる。むしろ、頭蓋内圧の上昇は一時的であっても術後急性期には特に好ましくない状況と考えられ、外減圧の適切なタイミングを逃している可能性もある。現時点ではどのような症例に始めから外減圧を併用すべきか明確な基準はないが、二期的な外減圧を避けることを念頭においた治療戦略が

より重要であると考えられた。

## 結 語

当院における外減圧を要した重症SAHの経過について報告した。術後管理においては、灌流療法の遂行を優先するより、適切な頭蓋内圧を保つことの方が先決と考えられ、二期的に外減圧を行う利点は乏しいと考えられる。

## 文 献

- 1) Otani N, Takasato Y, Masaoka H, et al: Surgical Outcome following Decompressive Craniectomy for Poor-Grade Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage in Patients with Associated Massive Intracerebral or Sylvian Hematomas. *Cerebrovasc Dis*, 2008;26:612-617.
- 2) Guresir E, Schuss P, Vatter H et al: Decompressive craniectomy in subarachnoid hemorrhage. *Neurosurg Focus*, 2009;26:E4
- 3) Dorfer C, Frick A, Knosp E, et al: Decompressive hemi-craniectomy after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *World Neurosurg*, 2010;74:465-471
- 4) Uozumi Y, Oliver S, Berk O, et al: Decompressive Craniectomy in Patients with Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Single-Center Matched-Pair Analysis. *Cerebrovasc Dis*, 2014;37:109-115
- 5) 佐々木雄彦, 中川原譲二, 井出涉ほか: ウロキナーゼ脳槽灌流法の効果—クモ膜下血腫排出に対する有効性と脳血管攣縮期の脳血管拡張能の検討—. *脳卒中の外科*, 1991;19:284-288
- 6) JM Findlay, Neal FK, Bryce KA, et al: A Randomized Trial of Intraoperative, Intracisternal Tissue Plasminogen Activator for the Prevention of Vasospasm. *Neurosurg*, 1995;37:168-178
- 7) Hamada J, Kai Y, Morioka M, et al: Effect on Cerebral Vasospasm of Coil Embolization Followed by Microcatheter Intrathecal Urokinase Infusion Into the Cisterna Magna. *Stroke*, 2003; 34:2549-2554
- 8) Sepideh AH, Christopher SO, Fred GB, et al: Does Intracisternal Thrombolysis Prevent Vasospasm after Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage? A Meta-Analysis. *Neurosurg*, 2004; 54:326-335