脳室内出血を伴う視床出血に対する前頭部小開頭血腫除去術

玉置 智規, 野手 洋治

Frontal Mini-craniotomy for Evacuation of Spontaneous Thalamic and Intraventricular Hemorrhage

Tomonori TAMAKI, M.D., and Yoji NODE, M.D.

Department of Neurosurgery, Nippon Medical School Tamanagayama Hospital, Tama, Tokyo, Japan

Summary: When thalamic hemorrhage is accompanied by severe intraventricular hematoma, the prognosis is poor. Spontaneous thalamic and intraventricular hemorrhage is usually treated by external ventricular drainage for obstructive hydrocephalus. However, drainage occlusion, meningitis and residual hematoma are often troublesome in actual clinical practice. For such severe cases, we performed direct hematoma evacuation by the frontal mini-craniotomy transcortical approach in recent years. The present study evaluated the outcome and complications in 14 patients with spontaneous thalamic and intraventricular hemorrhage treated by frontal mini-craniotomy hematoma evacuation with ventricular drainage and 16 patients treated by only external ventricular drainage. There were no significant differences between the 2 groups with respect to age, clinical grade, hematoma volume, hematoma location and postoperative epilepsy. There was also no significant difference in postoperative outcome between the 2 groups. However, patients treated by frontal mini-craniotomy were less likely to require days of ventricular drainage settlement, had suffered meningitis less frequently and had good hematoma evacuation rate compared with those undergoing only external ventricular drainage. Frontal mini-craniotomy is a simple and effective method for hematoma evacuation that causes fewer complications.

Key words:

- thalamic hemorrhage
- intraventricular hematoma
- craniotomy

Surg Cereb Stroke
(Jpn) 38: 181-185, 2010

はじめに

2004年度の脳卒中ガイドラインでは視床出血自体には血腫除去術の適応がなく、水頭症を合併した症例に対して脳室ドレナージの適応があるとされる¹⁰⁾。視床出血が脳室内穿破をきたし水頭症を合併した症例は日常臨床でよく遭遇するが、これらの症例に脳室ドレナージのみ施行していれば、血腫は長期間残留し、脳室ドレナージの長期留置を

余儀なくされ、リハビリテーション開始の遅延、ドレナージの閉塞、髄膜炎合併などをきたすことも多い。これら問題の解決には、できる限り脳内および脳室内の血腫を除去することが必要となるが、視床は脳深部に位置し安易な手術による脳組織への損傷は慎むべきであるし、脳卒中ガイドラインの趣旨に準ずれば脳室ドレナージとほぼ同等の手術侵襲で血腫除去を遂行しなければならない。今回われわれは脳室内に血腫を有し水頭症を合併した視床出血に対し

前頭部小開頭経前頭葉皮質にて血腫除去を施行し、通常施行されている脳室ドレナージと比較したので報告する。

対象および方法

1999年から2007年の間に経験した視床出血の中で脳卒中中の外科学会による Neurological Grading で2, 3および4a(意識レベルは somnolence から semicoma without herniation sign)で、かつCT所見で脳室内血腫および水頭症を認めた30例を対象にした⁶⁾。この30例中小開頭血腫除去を施行した14例と脳室ドレナージのみ施行した16例で以下の各項目を比較した。手術法の選択は無作為に施行した。年齢、性別、神経学的重症度(脳卒中中の外科学会分類を使用した)、出血部位(左/右)、CT分類(脳卒中中の

外科学会分類を使用した)、血腫量(視床出血および脳室内出血はSteinerらの方法で計測した)、発症から手術開始時間、手術時間、脳室ドレナージ留置日数(ドレナージの抜去は意識状態の改善、CT上の水頭症所見の改善、また髄液ドレナージ量の減少を目安に決定した)、髄膜炎合併の有無(髄膜炎合併は発熱を認め、髄液所見で多核球の増加、他臓器の感染否定が可能であった時点で診断した)、術後痙攣の有無、発症30日後の転帰(modified Rankin Scaleで評価した)および急性期病棟入院日数である⁶⁾¹¹⁾¹²⁾¹³⁾。2群間比較の統計学的処理はパラメトリックデータにはunpaired t-testを使用し、ノンパラメトリックデータにはMann-Whitney U-testを使用した。p<0.05のとき統計学的有意差ありとした。

手術手技

視床出血側の前頭部に側脳室前角への脳室ドレナージ術に使用するburr holeをkey burr holeとし**Fig. 1**のように小開頭を作成する。硬膜を切開後皮質に1.5cmほどの皮質切開を作成し、まず血腫側の側脳室内に到達し脳室内血腫を可及的に除去したのち(**Fig. 2A**)、モンロー孔を経由し第三脳室内の血腫を除去する。このとき透明中隔静脈、視床線条体静脈および第三脳室底が観察できる(**Fig. 2B**)。また透明中隔(脳室内出血により穿破している場合がある)より対側側脳室の血腫を可及的に除去する(**Fig. 2C**)。最後に視床血腫を脳室穿破部より無理をせず吸引し、出血部位を認めれば直視下に止血し脳室ドレナージを留置して脳内手術操作を終了とする。

症 例

〈症例1〉70歳男性、突然の意識障害で発症した。初診

Fig. 1 Three-dimensional computed tomography scan showing the mini-craniotomy at the frontal region.

Fig. 2 Intraoperative views. **A:** After corticotomy of the right frontal lobe, the right lateral ventricle was fully packed with hematoma. **B:** After removal of the hematoma in the third ventricle, the structure of third ventricle floor (arrow) were detected. **C:** After removal of the hematoma in the left lateral ventricle, the septal vein (arrow) and injured pellucid septum were detected.

A | B | C

Fig. 3 Frontal mini-craniotomy for the evacuation of spontaneous right thalamic and intraventricular hematoma in a 70-year-old male patient. **A:** Computed tomography scan showing thalamic and intraventricular hematoma. **B:** Computed tomography scan showing adequate removal of the hematoma after mini-craniotomy.

A|B

Fig. 4 Frontal mini-craniotomy for the evacuation of spontaneous left thalamic and intraventricular hematoma in a 72-year-old female patient. **A:** Preoperative computed tomography scan showing thalamic and intraventricular hematoma. **B:** Computed tomography scan showing adequate removal of the hematoma after mini-craniotomy.

A|B

時意識レベルはJCS 20で、頭部CTでは直径4cmの右視床出血を認め、脳室内出血を含めた脳内血腫量は68ccであった。水頭症の合併を認めた(**Fig. 3A**)。発症20時間後に小開頭血腫除去術を施行した。術後血腫は90%摘出されており、水頭症も改善された(**Fig. 3B**)。術直後より意識状態が改善し、術後40日目に左片麻痺改善のためリハビリテーション病院へ転院した。

〈症例2〉72歳女性、突然の右片麻痺、失語症で発症した。初診時意識レベルはJCS 10で頭部CTでは直径3cmの視床出血を認め、脳内血腫量は45ccであった。水頭症の合併を認めた(**Fig. 4A**)。発症18時間後に小開頭血腫除

去術を施行した。術後血腫は90%摘出されており、水頭症も改善された(**Fig. 4B**)。術直後より意識状態が改善したが、右片麻痺と失語症が残存しリハビリテーション病院へ転院した。

結 果

2群間の比較を**Table 1**に示す。年齢、性別、神経学的重症度、出血部位、術前CT分類、術前血腫量および術後痙攣発症は2群間に有意差は認めなかった、しかし、血腫除去率は小開頭群で有意に高く、また脳室ドレナージ留置期間は小開頭群で有意に短く、急性期病棟入院期間も有意

Table 1 Clinical comparison of procedure

	Mini-craniotomy	Ventricular drainage	p Value
Age (yrs.)	59.6±11.9	54.8±13.2	0.32
Sex (Male/Female)	8/6	12/4	0.63
CT findings (IIb/IIIb)	11/3	12/4	0.46
Neurological grade (II/III/IVa)	3/9/2	4/9/3	0.26
Location of hematoma (Rt./Lt.)	8/6	8/8	0.49
Hematoma volume (ml)	59.7±12.1	54.8±13.3	0.52
Interval from onset to operation (hr)	15.9±11.3	10.5±6.8	0.002
Hematoma evacuation (%)	63.6±15.0	12.7±9.8	0.0003
Ventricular drainage period (days)	2.8±0.9	5.1±1.8	0.008
Meningitis	2	6	0.007
Outcome (4/5/6)	4/8/2	2/10/4	0.08
Epilepsy after operation	1	1	0.54
Admission days	32±19	62±41	0.0031

に短く、さらに髄膜炎合併率も有意に低かった。発症から手術開始時間および手術時間は脳室ドレナージ群で短かった。術後合併症は術後に血腫量の増大をきたした症例を脳室ドレナージ群で2例認めた、髄膜炎は小開頭群で2例、脳室ドレナージ群で6例に認めた。転帰に関しては全例 modified Rankin Scale にて4以上と劇的な改善が得られた症例はなく、2群間の統計学的有意差は認めなかった。しかしながら死亡例は小開頭群が14例中2例、ドレナージ群で16例中4例と小開頭群で救命率は高かった。

考 察

脳室内出血に対する治療目的は、1) 血腫による髄液循環障害から生じる水頭症の改善、2) 血腫成分による遅発性神経障害の阻止などがあげられる⁷⁾¹¹⁾。脳室内出血に対しての治療は脳室ドレナージがスタンダードな治療法だが血腫除去は期待できず、チューブの閉塞、感染の危険があり、さらにドレナージ留置中はリハビリテーションなどの活動が著しく制限される。また高濃度の血腫成分が脳内に長期残留すれば赤血球破砕物質やトロンビンなどによる炎症反応、線維化により神経細胞への二次的なダメージをきたし、さらに脳血管攣縮を惹起させる可能性もある。ウロキナーゼやt-PAを脳室内に注入し血腫の溶解排出を促進させる方法は脳室ドレナージ留置期間の短縮に有用であるとの報告もあるが、これら薬剤の脳室内投与は保険診療の適応外行為である³⁾⁸⁾。また神経内視鏡による血腫除去術の有効性も報告されている⁴⁾⁵⁾。水頭症を合併した脳内および脳室内出血に対しては軟性鏡を使用し、内視鏡下で血腫吸引を施行後水頭症に対しては第三脳室底の開窓術を併用した報告が多い、手術時間も2時間以内であるなど、熟練した術者が施行すればきわめて有用である¹⁾⁴⁾⁵⁾。しかし

ながら内視鏡手術がどの施設でも可能なわけではない。本法は小開頭で手術用顕微鏡が用意できれば手術可能である、皮質の切開が脳室ドレナージに比較しやや大きくなるため、脳組織への侵襲が大きいのではとの批判もあると思うが、術後の痙攣出現率は脳室ドレナージ群と有意差はなかった。本法は優れた血腫除去率を示し、脳室ドレナージ留置期間の短縮、髄膜炎合併率の低下を得ることができた。本法の目的はけっして視床および脳室内出血の全摘出ではなく、脳室内血腫量を可及的に減少させドレナージ留置期間を短縮し、脳室ドレナージの閉塞や感染などの合併を防ぎ、早期に離床を開始すること、また脳内血腫成分を減少させ二次的な神経損傷を防ぐことにある。無理をせず血腫量を減少させることが可能である点が本手術法の利点と考えている。本法は全身麻酔が必要で顕微鏡使用の手術のため、局所麻酔のみで施行できる脳室ドレナージと比較すると発症から手術までの待機時間、手術時間は長かった。今回の報告では切迫脳ヘルニアを呈している症例(脳卒中の外科学会によるNeurological Gradingで4b)は対象から除外しているため、この時間差が手術成績の悪化をきたす要因にはならなかったと思われる。本術式は視床部血腫の部分摘出は容易に施行できるが、視床外側部の血腫は直視できないため残存する傾向にあった。言い換えればもし視床外側部から出血をきたすとその部位の止血は難しくなる可能性もある、持続的に多量の出血が続いている症例や、抗凝固薬、抗血小板薬投与中の患者、さらに血圧のコントロールが著しく不良で止血操作が困難と予想される症例への適応は注意するべきと考える。最も重要視しなければならない転帰についてであるが、統計上小開頭群の優位性は得られなかった。脳室上衣組織や錐体路がすでに破壊されている視床出血に対しては、単純な血腫除去のみでは

その機能成績に限界があることを示唆する結果であると思われるが、症例数を増やせば救命率に関しては統計学的に優れた結果を得られる可能性があると考えている。

文 献

- 1) Chen CC, Lin HL, Cho DY: Endoscopic surgery for thalamic hemorrhage: a technical note. *Surg Neurol* 68: 438-442, 2007
- 2) Faught E, Peters D, Bartolucci A, *et al*: Seizures after primary intracerebral hemorrhage. *Neurology* 39: 1089-1093, 1989
- 3) Goh KY, Poon WS: Recombinant tissue plasminogen activator for the treatment of spontaneous adult intraventricular hemorrhage. *Surg Neurol* 50: 526-531, 1998
- 4) Hamada H, Hayashi N, Kurimoto M, *et al*: Neuroendoscopic removal of intraventricular hemorrhage combined with hydrocephalus. *Minim Invasive Neurosurg* 51: 345-349, 2008
- 5) 林 央周, 遠藤俊郎, 浜田秀雄, ほか: 脳室穿破を伴う視床出血に対する神経内視鏡的血腫除去術. 脳卒中の外科 27: 110-114, 1999
- 6) 金谷春之, 湯川英機, 伊藤善太郎, ほか: 高血圧性脳出血における新しい Neurological Grading および CT による血腫分類とその予後について. 高血圧性脳出血の外科 III, 第7回脳卒中の外科研究会(編), にゅーろん社, 1978, pp265-270
- 7) Lee KR, Colon GP, Betz AL, *et al*: Edema from intracerebral hemorrhage: the role of thrombin. *J Neurosurg* 84: 91-96, 1996
- 8) Naff NJ, Carhuapoma JR, Williams MA, *et al*: Treatment of intraventricular hemorrhage with urokinase: effects on 30-Day survival. *Stroke* 31: 841-847, 2000
- 9) Naff NJ, Williams MA, Rigamonti D, *et al*: Blood clot resolution in human cerebrospinal fluid: evidence of first-order kinetics. *Neurosurgery* 49: 614-619, 2001
- 10) 脳卒中ガイドライン 2004: pp114-118
- 11) Steiner L, Bergvall U, Zwetnow N: Quantitative estimation of intracerebral and intraventricular hematoma by computer tomography. *Acta Radiol Suppl* 346: 143-154, 1975
- 12) Tamaki T, Kitamura T, Node Y, *et al*: Paramedian suboccipital mini-craniectomy for evacuation of spontaneous cerebellar hemorrhage. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 44: 578-582, 2004
- 13) van Swieten JC, Koudstaal PJ, Visser MC, *et al*: Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients. *Stroke* 19: 604-607, 1988
- 14) Xi G, Keep RF, Hoff JT: Mechanism of brain injury after intracerebral haemorrhage. *Lancet Neurol* 5: 53-63, 2006