原 著

両側の緊急開頭術を必要とした頭部外傷の臨床的検討

太 田 美 香 小 松 文 成 平 川 勝 之
田 中 経 一* 福 島 武 雄

Urgent Bilateral Craniotomies for the Patients with Severe Head Injury

by

Mika Ohta, M.D., Fuminari Komatsu, M.D., Katsuyuki Hirakawa, M.D.,
Keiichi Tanaka, M.D. *, and Takeo Fukushima, M.D.

from

Departments of Neurosurgery, and *¹ Emergency and Critical Care Medicine,
Fukuoka University School of Medicine

The present study analyzed 11 patients who required urgent alternative bilateral craniotomies for intracranial hematomas from among 195 patients who underwent emergency craniotomy in our institution from January 1995 to January 2004. Mean age of the patients undergoing the urgent bilateral craniotomies was 30.8 years (range, 16~56 years) with a male preponderance (male : female, 10 : 1). Overall frequency of bilateral craniotomies was 5.6% among emergency craniotomies. Cause of injury was traffic accident in 9 patients and falls in the other 2 patients. Preoperative Glasgow coma scale was 3~8 in 7 patients, 9~12 in 2 patients and 13~15 in 2 patients. In terms of the hematoma combination, acute subdural hematoma (ASDH) following contralateral acute epidural (AEDH) was most frequent occurring in 6 patients, with AEDH following AEDH in 2 patients, AEDH following ASDH in 2 patients, and ASDH following ASDH in 1 patient. Skull fractures associated with AEDH were seen in all patients except the patient with ASDH following ASDH. All patients underwent urgent hematoma evacuation and good outcomes were obtained in 3 patients who were < 30-years-old with a GCS $\geq$ 10 on arrival to the emergency room. Early diagnosis and urgent craniotomy are indispensable in treating unilateral hematoma following contralateral hematoma, particularly in patients with ASDH associated with contralateral skull fracture.

(Received September 21, 2006 ; accepted November 21, 2006)

Key words : urgent bilateral craniotomies, acute subdural hematoma, acute epidural hematoma,
contra-lateral fracture, severe head injury

Jpn J Neurosurg (Tokyo) 16 : 490-495, 2007

はじめに

頭部外傷で、一側の頭蓋内血腫に引き続き対側に血腫を生ずる両側合併血腫を経験することは比較的稀で、一側の頭蓋内血腫より重篤である。したがって、いかに的確に診断し、それに対応した迅速な手術を行うかが重要

で、その対応次第で救命率が異なってくる。われわれは、一側の開頭血腫除去術後、直ちに対側の開頭血腫除去術を必要とした両側合併血腫 11 例を経験した。これらの症例を提示し、臨床的特徴、早期診断の重要性につき検討したので報告する。

福岡大学医学部脳神経外科／〒 814-0180 福岡市城南区七隈 7-45-1 [連絡先：太田美香]

Address reprint requests to : Mika Ohta, M.D., Department of Neurosurgery, Fukuoka University School of Medicine, 7-45-1 Nanakuma, Jonan-ku, Fukuoka-shi, Fukuoka 814-0180, Japan

*同救急救命センター

Table 1

Case	Age (years)	Sex	Accident	JCS/GCS	Hematoma	Fr	Com	BI	GOS
1	41	M	TA	200/5	SDH/EDH	+	—	+	SD
2	16	M	TA	30/10	SDH/EDH	+	—	—	GR
3	43	M	FD	100/5	SDH/EDH	+	—	+	MD
4	20	F	TA	1/14	SDH/EDH	+	—	+	GR
5	22	M	TA	30/10	SDH/SDH	—	—	+	MD
6	16	M	TA	200/4	SDH/EDH	+	—	+	MD
7	21	M	TA	200/4	EDH/SDH	+	BPI	+	MD
8	56	M	FD	200/5	SDH/EDH	+	HTx	+	SD
9	29	M	TA	200/7	EDH/EDH	+	HTx	+	SD
10	23	M	TA	10/13	EDH/EDH	+	Le Fort II	—	GR
11	52	M	TA	200/6	EDH/SDH	+	—	+	MD

JCS ; Japan Coma Scale, GCS ; Glasgow Coma Scale, Hematoma ; preoperation/postoperation, Fr ; fracture, Com ; complication, BI ; brain injury, M ; male, F ; female, TA ; traffic accident, FD ; fall down, BPI ; brachial plexus injury, HTx ; hemothorax, GOS ; Glasgow Outcome Scale, GR ; good recovery, MD ; moderately disabled, SD ; severely disabled

対 象

1996 年 1 月～2004 年 1 月までに当施設救急救命センターに搬入された頭部外傷患者は 564 例で、そのうち手術施行例は 195 例であった。一側頭蓋内血腫の診断で緊急開頭血腫除去術施行し、引き続き対側の開頭血腫除去を必要とした 11 例を対象とした。

結 果

一側の開頭血腫除去術を施行し、引き続き対側の開頭血腫除去を行った症例は 11 例で、各症例の臨床像を Table 1 に提示する。

年齢は 16～56 歳で、16 歳が 2 例、20 歳代が 5 例、40 歳代が 2 例、50 歳代が 2 例で、20 歳代以下が 7 例と最も多く、平均年齢は 30.8 歳であった。性別は、男性 10 例、女性 1 例と、男性が圧倒的に多く、一般外傷と同様な傾向であった。また受傷機転では交通事故 9 例、転落 2 例で、交通外傷がほとんどであった。

術前の意識状態は重度意識障害が多く、JCS で 3 桁が 11 例中 7 例で、2 桁が 3 例、1 桁で受診したのは 1 例であった。初診時急性硬膜下血腫例と診断されたものは 7 例で、硬膜外血腫は 4 例であった。硬膜下血腫の診断で緊急開頭を行った 7 例中 6 例で対側の頭蓋骨骨折を伴っており、術直後にいずれも対側に硬膜外血腫を合併した。来院時に一側の頭蓋内血腫で、開頭血腫除去後直ちに対側に血腫を合併した両側血腫のタイプとしては、急性硬膜下血腫に対側急性硬膜外血腫の合併が 6 例と最も多く、硬膜外血腫に対側硬膜下血腫、硬膜外血腫に対

側硬膜外血腫症例が各 2 例、硬膜下血腫に対側硬膜下血腫を合併した症例は 1 例であった。頭蓋単純 X 線撮影および CT で頭蓋骨骨折が証明されたものは 10 例で、1 例のみ骨折がなかった。

また多発外傷を伴ったのは 4 例で、腕神経叢損傷 1 例、血気胸 2 例、顔面外傷 1 例であった。脳挫傷は 11 例中 9 例に合併していたが、脳挫傷がみられなかった 2 症例は、硬膜下血腫－硬膜外血腫 1 例、硬膜外血腫－硬膜外血腫 1 例で、いずれも予後良好であった。

救命救急センター搬入後、直ちに手術を行ったが、初診時 7 例は JCS 3 桁、GCS 7 点以下で、GOS は SD2 例、MD5 例といずれも予後不良であった。しかし死亡例はなかった。予後良好な症例は、CT 上脳挫傷のなかった 2 例と、来院時意識障害のなかった硬膜下血腫－硬膜外血腫 1 例の 3 例で、いずれも初診時 JCS 2 桁、GCS 10 点以上であった。

以下に代表例を提示する。

【症例 1】

患 者：41 歳、男性

現病歴・来院時所見：歩行中に乗用車にはねられ、受傷 40 分後に救急車で搬送された。搬入時左側頭部に約 7 cm の 裂 傷 が あり、意 識 は JCS 200, GCS 5 点 (E1V1M3) で、瞳孔不同 (右 6 mm, 左 5 mm) があり、対光反射は消失していた。

入院後経過：頭蓋単純 X 線撮影では、左前頭側頭頭頂骨に線状骨折を認めた (Fig. 1A)。頭部 CT では (受傷 1 時間 40 分後) 骨折のある左側には血腫はなく、対側の右側に急性硬膜下血腫を認め、正中構造物は左側へ偏位し脳ヘルニアを生じていた (Fig. 1B)。

Fig. 1 Case 1

- A : Linear fracture of the left parietal bone.
 B : Subdural hematoma on the right.
 C : The postoperative CT scan revealed the left epidural hematoma.

Fig. 2 Case 2

- A : Linear fracture of the left temporal bone.
 B : Subdural hematoma on the right.
 C : The postoperative CT scan revealed the left epidural hematoma.

直ちに右急性硬膜下血腫に対し緊急開頭血腫除去術を行った。血腫除去後も脳の膨隆が強く、骨片を除去し外減圧を加えた。対側の血腫形成を疑い、術直後にCTを施行したところ、骨折のある左側に急性硬膜外血腫を認めた (Fig. 1C)。直ちに開頭血腫除去術を行ったが意識障害は遷延し、約2ヵ月後の転院時GOSはSDであった。

【症例 2】

患者：16歳，男性

現病歴・来院時所見：原付バイク走行中に単独で転倒した。来院時JCS II-30, GCS 10点 (E4V2M4) 瞳孔不同 (右3.0 mm, 左2.5 mm), 対光反射は消失していた。

入院後経過：頭蓋単純X線撮影では、左側頭骨から頭頂骨にかけて線状骨折があった (Fig. 2A)。頭部CTで

は、脳挫傷の所見はなかったが、右側に急性硬膜下血腫を認めたため、緊急開頭血腫除去術を行った (Fig. 2B)。血腫除去術後も脳腫脹は改善せず、術直後、左の瞳孔が散大していたために対側の血腫を疑い、頭部CTを施行した (Fig. 2C)。CTでは術側の血腫は除去されていたが、骨折のある左側に急性硬膜外血腫を認めた。直ちに開頭血腫除去術を行い、術後意識の回復が得られ、GOSはGRで社会復帰した。

【症例 4】

患者：20歳，女性

現病歴・来院時所見：路上に倒れているところを通行人が発見、救急車を要請し搬入された。現場には自転車が側に倒れており、自転車走行中の事故と考えられた。来院時意識は、JCS I-1, GCS 14点 (E4V4M6) で、瞳孔

Fig. 3 Case 3

- A : Linear fracture of the left temporal bone.
B : Subdural hematoma on the right.
C : The postoperative CT scan revealed the left epidural hematoma.

Fig. 4 Case 4

Bone CT showed linear fracture of the bilateral temporal bones and fluid level in the ethmoid sinus.

同大 (3.0 mm), 対光反射は迅速であった。

入院後経過：頭蓋単純 X 線撮影では、左側頭骨に線状骨折があった (Fig. 3A)。頭部 CT では、右急性硬膜下血腫と左側頭葉に脳挫傷を認めた。右急性硬膜下血腫に対して緊急開頭血腫除去術を行った (Fig. 3B)。血腫除去後も脳膨隆が改善せず、術直後に頭部 CT を施行した。骨折のみられた左側に急性硬膜外腫 (Fig. 3C) を認めたため、直ちに開頭血腫除去術を行った。術後意識の回復は良好で GOS は GR であった。

【症例 10】

患者：23 歳，男性

現病歴・来院時所見：バイク走行中にトラックと衝突し受傷した。来院時 JCS II-10, GCS 13 点 (E3V4M6) で、瞳孔不同 (右 4 mm, 左 2.5 mm), 対光反射は減弱していた。

入院後経過：頭蓋単純 X 線撮影では、両側前頭蓋窩から中頭蓋底に骨折があり、多発性顔面骨折 Le Fort II を

認めた。頭部 CT では脳挫傷の所見はなかったが、両側硬膜外血腫を認めた。血腫の多い左側より開頭血腫除去術を行い、続いて右開頭血腫除去術を行った (Fig. 4)。顔面骨折に対しては、形成外科医により修復が同時になされた。術後意識の回復は良好で、GOS は GR であった。

考 察

これまでの報告によると両側合併血腫の頻度は、関野ら⁹⁾は 2.6%, 小沼ら⁴⁾は 7.7% と報告している。両側前頭葉脳挫傷や手術まで要しない両側性の薄い急性硬膜下血腫などは臨床的にはしばしば経験するが、両側合併血腫で両側開頭術まで必要となる症例は比較的稀で、自験例では 564 例中 11 例 (1.95%) であった。

中村ら⁹⁾は、その組み合わせとして、硬膜下血腫と硬膜外血腫、両側硬膜下血腫、両側硬膜外血腫の 3 つのタイプに分類し、大部分は硬膜下血腫と硬膜外血腫であっ

たと報告している。自験例でも硬膜下血腫と対側硬膜外血腫が11例中6例(54.5%)で最も多く、硬膜外血腫が先行した症例は4例で、4例中对側硬膜下血腫2例、対側硬膜外血腫2例で、両側硬膜下血腫は1例のみであった。

急性硬膜下血腫は一般的に一次性脳損傷がなく、架橋静脈が破綻されることにより出血が起きるタイプ(simple subdural hematoma)と、脳挫傷により脳表の血管が切れ、そこから硬膜下腔に出血するタイプ(complicated subdural hematoma)の2つのタイプに分けられる。自験例で最も多かった、急性硬膜下血腫術後に発生した硬膜外血腫6例をさらに詳しく検討すると、来院時、6例中2例がGCS 10あるいは14と意識レベルが良好で、CT上脳挫傷がないか、あるいは軽度のいわゆる simple hematoma typeで、搬入時骨折側に血腫を認めなかった。この2例では外傷の起点として shearing force (剪断力)も加わり架橋静脈の破綻が起り、硬膜下血腫が生じたと考えられる。さらに simple hematoma typeでは血腫自体が重要であり、圧迫される脳と血腫との関係は、あたかも硬膜外血腫における場合と同様に理解される。よって硬膜下血腫の除去による急激な減圧が硬膜外血腫を助長したものと考えられる¹⁰⁾。

一方、他の4例は、搬入時GCS 4~5と重篤な意識障害を呈しており、衝撃側に骨折があり、対側の急性硬膜下血腫に脳挫傷を伴う complicated hematoma typeであった。

このタイプの硬膜下血腫の発生起点として、架橋静脈の破綻のみならず、脳表の静脈が広汎に損傷を受けたものと考えた。

Complicated hematoma typeで搬入時意識レベルが重症例が多いのは、急性硬膜下血腫に加え脳挫傷による頭蓋内圧亢進を反映しているためと考えた。Complicated hematoma typeでも、simple hematoma typeと同様に血腫減圧により頭蓋内圧がコントロールされると、高い頭蓋内圧によって発生が抑えられていた急性硬膜外血腫が増大したものと考えた。これは頭部外傷のみならず、同様な機序で脳室-腹腔シャント術、脳室ドレナージ術、あるいは後頭下開頭術後急速な脳圧低下に急性硬膜外血腫が形成されることが文献上散見されている³⁾⁸⁾¹¹⁾。症例10も同様に、両側頭蓋底骨折に加え髄液漏による頭蓋内圧低下が生じ、急速に両側硬膜外血腫が発生したものと考えた。

また、急性硬膜外血腫より急性硬膜下血腫が先行しやすい理由としては、急性硬膜外出血は動脈性出血ではあるものの、硬膜が骨より剝がれるためにある程度の抵抗

があるのに対して、急性硬膜下血腫では血腫増大を防ぎうる抵抗がないために、血腫が速やかに増大するものと考えた。

硬膜外血腫が硬膜下血腫に先行した症例では、出血源として骨折線が棘孔に及んだために出血量が多く、硬膜外血腫が先行したものと考えた。

これらのことから、衝撃と対側の急性硬膜下血腫、衝撃側の骨折の存在は、両側合併血腫の危険因子と考えられる。また、急性硬膜下血腫の手術加療に関して、一般的に広範囲開頭術と極小開頭術(HITT)がある。

有賀ら¹⁾は、HITTは手術が簡便で比較的低侵襲であり、治療成績が他の報告と比較しても決して悪くなかったと報告している。確かに、広範囲開頭を行うことにより急速な頭蓋内圧低下を引き起こし、対側の急性硬膜外血腫を誘発する可能性は否定はできないが、やはり血腫の完全な除去および出血源の確認、止血、また特に complicated hematoma typeでは脳挫傷による合併する脳浮腫、脳腫脹に対する内減圧を行うことも考慮に入れ、当院では広範囲開頭に先立ち、まず穿頭を行い減圧を図ってから引き続き広範囲開頭術を行っている。

さらにわれわれの施設では、一側の頭蓋内血腫に加え対側に頭蓋骨骨折がある症例では、血腫除去直後にCTを施行している。その場合も手術器械はそのまま手術室に残し、いつでも開頭ができるように準備している。また血腫除去にもかかわらず脳の腫脹が時間の経過とともに強くなってきたり、術直後瞳孔不同が左右逆転した場合は、対側に新たな血腫の形成を疑い、あえてCTを再検することなく、直ちに反対側の試験開頭を行う必要がある。

予後に関してMatunoら⁵⁾は、GR + MD 14~17%と報告しているが、われわれの検討では、GR 3例、MD 5例、SD 3例で良好であった。

また対側に発生する血腫の早期発見に対してICPモニタリングは有効で、再開頭までの時間が有意に短いという報告もある²⁾。いずれにしても、術前、衝撃と対側の急性硬膜下血腫、衝撃側の骨折の存在は両側合併血腫の危険因子であることを念頭に置き、さらに血腫除去したにもかかわらず術中脳腫脹が増悪した場合や、瞳孔不同が逆転した場合は迅速な対応を行うことが非常に重要である。

最近、外傷診療による質の向上、すなわち「防ぎうる死亡」を回避することを目的としてJATEC (Japan Advanced Trauma Evaluation and Care)などの標準化プログラムが普及してきている⁷⁾。頭部外傷症例において、中等度(GCS 9~13)ではsecondary surveyの一環とし

て、また重症（GCS 8 点以下）では primary survey と蘇生処置を行った後、直ちに CT を施行すべきとされている。一方、頭部単純撮影は、中等症、重症例では可及的でよいとされており、CT での早期診断が推奨されている。われわれの経験した症例を通じ、CT のみならず頭部単純 X 線撮影の重要性を強調したい。

まとめ

- 1) 両側開頭血腫除去を必要とした両側合併血腫 11 例を報告した。
- 2) 急性硬膜下血腫と急性硬膜外血腫の合併が 11 例中 6 例で最も多く、硬膜外血腫が先行した 4 例中 2 例が対側硬膜下血腫、2 例が対側硬膜外血腫で、両側硬膜下血腫は 1 例のみであった。
- 3) 予後良好であった症例は 3 例で、年齢が 20 歳代以下、搬入時の GCS 10 以上、CT 上脳挫傷がないかごく軽度であった。

結 論

外傷性両側急性頭蓋内血腫は、迅速かつ的確な対応を必要とする。血腫を除去したにもかかわらず脳腫脹が改善しない場合や、術直後瞳孔不同が左右逆転した場合は、対側の血腫を疑い、試験開頭、CT の再検など、迅速な対応が必要である。衝撃と対側の急性硬膜下血腫と衝撃側の骨折の存在は、両側合併血腫の危険因子と考えた。

文 献

- 1) 有賀 徹, 三井香児, 坂本哲也, 山下雅知, 佐々木勝, 堤 晴彦, 豊岡秀訓, 高倉公朋: 急性硬膜下血腫に対する極小開頭・血腫除去療法 (Hematoma irrigation with trephination therapy, HIT) の意義. 脳神経 **36**: 709-716, 1984.
- 2) Boviatsis EJ, Korfias S, Kouyialis AT, Sakas DE: Epidural hematoma after evacuation of contralateral subdural hematoma. *Ir J Med Sci* **173**: 217-218, 2004.
- 3) Kalia KK, Swift DM, Pang D: Multiple epidural hematomas following ventriculoperitoneal shunt. *Pediatr Neurosurg* **19**: 78-80, 1993.
- 4) 小沼武英, 児玉南海雄, 鈴木二郎: 外傷性両側急性頭蓋内血腫. *Neurol Med Chir (Tokyo)* **21**: 941-944, 1981.
- 5) Matsuno A, Katayama H, Wada H, Morikawa K, Tanaka K, Tanaka H, Murakami M, Fuke N, Nagashima T: Significance of consecutive bilateral surgeries for patients with acute subdural hematoma who develop contralateral acute epi- or subdural hematoma. *Surg Neurol* **60**: 23-30, 2003.
- 6) 中村紀夫, 平川公義: 急性両側性頭蓋内血腫の臨床. 脳神経外傷 **3**: 55-65, 1971.
- 7) 日本外傷学会・日本救急医学会: 外傷初期診療ガイドライン. 東京, へるす出版, 2002.
- 8) 佐藤 学, 森 惟明, 半田 肇: 術野外硬膜外血腫. *No Shinkei Geka* **9**: 1297-1302, 1978.
- 9) 関野弘明, 中村紀夫: 外傷性頭蓋内血腫の治療. 合併血腫とその治療方針. 手術 **28**: 271-277, 1974.
- 10) 谷 定泰, 山内康雄, 河村悌夫, 村松 浩, 野川徳二: 外傷性頭蓋内血腫に対する減圧開頭手術中に形成された反対側急性硬膜外血腫の 3 症例. *Neurol Med Chir* **23**: 152-156, 1983.
- 11) 津金隆一, 杉田虔一郎, 佐藤 修: 後頭蓋窩開頭術後に発生する天幕上硬膜外血腫について. *No Shinkei Geka* **4**: 401-403, 1976.

要 旨

両側の緊急開頭術を必要とした頭部外傷の臨床的検討

太田 美香 小松 文成 平川 勝之
田中 経一 福島 武雄

一側頭蓋内血腫除去後、対側の血腫除去を必要とした両側合併血腫 11 例を報告した。血腫のタイプは、急性硬膜下血腫と急性硬膜外血腫の合併が 6 例で最も多く、硬膜外血腫が先行した症例は 4 例（対側硬膜下血腫 2 例、硬膜外血腫 2 例）で、両側硬膜下血腫は 1 例であった。予後良好の 3 例は、年齢が 20 歳代以下、搬入時の GCS 10 以上、CT 上脳挫傷がないかごく軽度であった。血腫除去にもかかわらず、脳腫脹が改善しない場合や術直後瞳孔不同が左右逆転した場合は、対側の血腫を疑い試験開頭、CT の再検など迅速な対応が必要である。衝撃と対側の急性硬膜下血腫と衝撃側の骨折の存在は危険因子と考えた。

脳外誌 **16**: 490-495, 2007