減圧開頭術後に対側頭蓋内血腫が出現または増大し手術を要した重症頭部外傷 6 例

藤田 祐一¹⁾, 山下 晴央¹⁾, 林 成人¹⁾, 山本 祐輔¹⁾, 田中 宏知¹⁾, 原 淑恵¹⁾,
甲村 英二²⁾

1) 兵庫県災害医療センター/神戸赤十字病院脳神経外科, 2) 神戸大学大学院医学研究科脳神経外科

Urgent Surgery for Contralateral Intracranial Hematoma Secondary to Decompressive Craniectomy performed for Severe Traumatic Brain Injury : A Report of Six Cases

Yuichi Fujita, M.D.¹⁾, Haruo Yamashita, M.D.¹⁾, Shigeto Hayashi, M.D.¹⁾, Yusuke Yamamoto, M.D.¹⁾,
Hiroto Tanaka, M.D.¹⁾, Yoshie Hara, M.D.¹⁾, Eiji Kohmura, M.D.²⁾

1) Department of Neurosurgery, Hyogo Emergency Medical Center/Kobe Red Cross Hospital, 2) Department of Neurosurgery, Kobe University Graduate School of Medicine

Decompressive craniectomy is an effective method to reduce intracranial pressure in patients with severe traumatic brain injury (TBI). However, it induces contralateral intracranial hematomas as infrequent but severe complication. We report six patients with severe TBI who underwent consecutive contralateral surgery after decompressive craniectomy. We analyze causative factors for additional surgery, and refer to treatment strategy of this grave condition.

Six patients consisted of four men and two women, and their average age was 54.3 years old. The initial craniectomy was performed to evacuate acute subdural hematoma (ASDH) in four patients or traumatic intracerebral hematoma (TICH) in two patients. All patients showed contralateral intracranial hematomas [acute epidural hematoma (AEDH) in three patients, ASDH in three patients] and underwent consecutive surgery. All had cranial fracture on the coup side. As for the outcome, only one was good outcome [moderately disabled (MD)], three patients were poor outcome [severely disabled (SD), vegetative survival (VS)], and two patients died.

When there is skull fracture contralateral to the initial craniectomy side, it is likely that a contralateral hematoma will develop and will require additional surgery. In addition, the brain expansion toward the initial craniectomy site might be indirect finding caused by development of contralateral intracranial hematoma. Therefore, in severe TBI patients with both coup and contrecoup injuries, we suggest finishing the initial craniectomy as soon as possible, and immediately performing post-operative CT after the initial craniectomy. Timely bilateral surgeries might be able to improve outcome of these severe TBI patients.

(Received July 17, 2014 ; accepted November 28, 2014)

Key words : severe traumatic brain injury, decompressive craniectomy, contralateral intracranial hematoma, cranial fracture, acute intracranial hematoma

Jpn J Neurosurg (Tokyo) 24 : 253-258, 2015

連絡先: 藤田祐一, 〒654-0047 神戸市須磨区磯馴町 4-1-6 新須磨病院脳神経外科

Address reprint requests to: Yuichi Fujita, M.D., Department of Neurosurgery, Shinsuma Hospital, 4-1-6 Isonare-cho, Suma-ku, Kobe-shi, Hyogo 654-0047, Japan

はじめに

重症頭部外傷のコントロール不良な頭蓋内圧亢進に対して、減圧開頭術は重要な治療選択肢である。しかし減圧開頭術後に対側血腫増大を認めることがまれにあり、重篤な合併症の一つである。われわれは減圧開頭術後に対側血腫が出現し増大したために手術を要した重症頭部外傷 6 例を経験した。そのような症例から外傷性頭蓋内血腫除去術後に対側手術が必要となる頭蓋内血腫形成および増大の予測因子と対側血腫に対する治療戦略について検討した。

対 象

2004 年 4 月～2014 年 3 月の期間、兵庫県災害医療センターに搬入された頭部外傷患者で、減圧開頭術を施行したのは 259 例であった。詳細は acute subdural hematoma (ASDH) 166 例、acute epidural hematoma (AEDH) 52 例、traumatic intracerebral hematoma (TICH) 41 例であった。そのうち減圧開頭術後に対側血腫が出現し増大したために連続して手術を施行した 6 例を対象に検討した (Table 1)。

当施設での開頭血腫除去術の適応は以下の通りである。ただし手術室までの時間に問題がある場合は初療室で穿頭術を行うようにしている。ASDH については①血腫厚 1 cm 以上または正中偏位 5 mm 以上で意識障害を呈する場合、②画像診断上明らかな mass effect があり神経症状を呈する場合、③神経症状が急速に進行する場合、が挙げられる。AEDH については①血腫厚 1～2 cm 以上または血腫量 20～30 ml 以上の場合、②神経症状が進行する場合、③切迫脳ヘルニアの所見がある場合、が挙げ

られる。TICH については①画像上明らかな mass effect があり神経症状が進行性に悪化する場合、②保存的加療で頭蓋内圧コントロールが不能な場合、が挙げられる。外減圧術については①脳挫傷を伴う ASDH (complicated hematoma type)、②術中所見として脳腫脹を認める場合、③若年者である場合、が挙げられる。内減圧術については脳挫傷や挫傷性浮腫による mass effect が著明な場合が挙げられる。6 例の初回減圧開頭術および対側手術については上記の手術適応を基準に行った。

症例提示

男性 4 例、女性 2 例、平均 54.3 歳 (20～72 歳) であった。受傷機転は交通外傷 5 例、転落外傷 1 例で、4 例は多発外傷であった。全例 Glasgow Coma Scale (GCS) 8 点以下の重症頭部外傷であった (Table 1)。転帰に寄与するような既往を有していた症例はなく、抗血小板薬、抗凝固薬を内服していた症例もなかった。来院時頭部 CT では両側に外傷性変化があり、coup injury 側には 6 例で骨折 (側頭骨骨折 5 例、後頭骨骨折 1 例)、2 例で AEDH を認めた。Contrecoup injury 側には 4 例で ASDH、2 例で TICH を認め、ASDH 3 例で同側にびまん性挫傷性変化、さらにびまん性脳腫脹も認めた。全例に traumatic subarachnoid hemorrhage (TSAH) は存在した。開頭血腫除去術の適応と判断し得る血腫を 6 例とも contrecoup injury 側に認め、受傷から平均 180.0 分、病院到着からは平均 127.8 分で前頭側頭頭頂開頭による開頭血腫除去術を施行した。術中、5 例で血腫除去後に退縮していた脳が急速に膨隆した。6 例とも外減圧術を実施し、3 例は内減圧術も追加した。閉頭後平均 20.6 分で CT 撮影を実施し、この時点で手術適応と判断し得る対側血腫

Table 1

Case No.	Age (years)	Sex	GCS	Time* ¹ (min)	Time* ² (min)	1st OP	Brain swelling	Post-OP CT (min)	2nd OP	Skull fracture	Outcome
1	72	F	8	198	131	TICH	+	18	AEDH	+	MD
2	47	F	6	105	44	ASDH	+	15	AEDH	+	VS
3	58	M	8	229	144	TICH	—	22	AEDH	+	SD
4	69	M	7	190	154	ASDH	+	15	ASDH	+	D
5	60	M	3	148	123	ASDH	+	36	ASDH	+	VS
6	20	M	8	210	171	ASDH	+	18	ASDH	+	D
Mean	54.3	/	/	180.0	127.8	/	/	20.6	/	/	/

F: female, M: male, GCS: Glasgow Coma Scale, Time*¹: the time interval from head trauma to the first operation, Time*²: the time interval from arrival at the hospital to the first operation, TICH: traumatic intracerebral hematoma, ASDH: acute subdural hematoma, AEDH: acute epidural hematoma, Post-OP CT: the time interval from the first operation to the post-operative CT, Outcome=GOS: Glasgow Outcome Scale, MD: moderately disabled, SD: severely disabled, VS: vegetative survival, D: dead

Fig. 1 A, B: Pre 1st operative CT showed the right-side temporal bone fracture and the left-side ASDH with a left-to-right midline shift.
C: A left-side decompressive craniectomy was done, but post 1st operative CT revealed development of the right-side AEDH.

を認めた。引き続き施行した対側手術は ASDH 3 例, AEDH 3 例に対してで、開頭血腫除去術が 5 例、穿頭術が 1 例であった。開頭血腫除去術 5 例のうち ASDH は 2 例で、ともに外減圧術も実施し、うち 1 例は内減圧術も追加した。転帰は、良好例 (good recovery: GR, moderately disabled: MD) 1 例、不良例 (severely disabled: SD, vegetative survival: VS) 3 例、死亡例 (dead: D) 2 例であった。

代表例 2 例を提示する。

1. 症例 2

患者: 47 歳, 女性。

既往歴: 特記事項なし。

現病歴: 自転車で行進中にトラックにはねられ受傷し、当施設へ救急搬送された。

来院時所見: GCS 6 点 (E1V1M4), 瞳孔同大 (5.0 mm), 対光反射は消失していた。合併損傷として肺挫傷を認め、出血性ショックの状態にあった。来院時血液検査では D-dimer の著明な上昇を認めた (WBC 19,900/ μ l, RBC 400 万/ μ l, Hb 13.0 g/dl, Ht 36.7%, Plt 27.8 万/ μ l, PT-INR 1.04, APTT 24.5 sec, fibrinogen 292 mg/dl, FDP 240 μ g/ml, D-dimer 105.30 μ g/ml)。

入院後経過: 頭部 CT で右側頭骨骨折 (Fig. 1A), 左 ASDH, 左から右への midline shift を認めたため (Fig. 1B), 初療室で循環動態を安定させた後、緊急で左開頭血腫除去術および外減圧術、術中脳腫脹も著明であったため内減圧術を施行した (受傷から 105 分, 病院到着から 44 分で開頭)。しかし、術直後の CT (初回開頭術終了後 15 分で施行) で右 AEDH の出現を認め (Fig. 1C), 引き続き右開頭血腫除去術を施行した。術後はバルビツレート鎮静下に脳平温療法を行った。全身状態は徐々に

改善したが意識レベルの改善は得られなかった。第 16 病日に気管切開を行い、第 49 病日に頭蓋形成術を施行した。受傷から 3 カ月後、VS で転院となった。

2. 症例 6

患者: 20 歳, 男性。

既往歴: 特記事項なし。

現病歴: バイクで走行中の単独転倒で受傷し、当施設へ救急搬送された。

来院時所見: GCS 8 点 (E1V2M5), 瞳孔同大 (4.0 mm), 対光反射は迅速。頭部単独の外傷であった。来院時血液検査では fibrinogen の低下, D-dimer の上昇を認めた (WBC 7,200/ μ l, RBC 441 万/ μ l, Hb 14.2 g/dl, Ht 38.6%, Plt 14.6 万/ μ l, PT-INR 1.28, APTT 32.1 sec, fibrinogen 123 mg/dl, FDP 136.4 μ g/ml, D-dimer 31.0 μ g/ml)。

入院後経過: 頭部 CT で左側頭骨骨折 (Fig. 2A), 右 ASDH, 右から左への midline shift を認めたため (Fig. 2B), 緊急で右開頭血腫除去術および外減圧術を施行した (受傷から 210 分, 病院到着から 171 分で開頭)。しかし、術直後の CT (初回開頭術終了後 18 分で施行) で左 ASDH の出現を認め (Fig. 2C), 引き続き左開頭血腫除去術および外減圧術を施行した。術後はバルビツレート鎮静下に脳平温療法を行ったが第 2 病日に死亡転帰となった。

考 察

減圧開頭術後の対側血腫増大は致死的合併症であり、予後不良因子である。これまでの報告はほとんどが症例報告であり、発生率は 1.8~7.4%とされている。当施設で手術を要した対側血腫の発生率は 2.4%であった。受

Fig. 2 A, B: Pre 1st operative CT showed the left-side temporal bone fracture and the right-side ASDH with a right-to-left midline shift.
C: A right-side decompressive craniectomy was performed, but post 1st operative CT revealed development of the left-side ASDH.

傷機転は自験例同様に多くが交通外傷、墜落外傷である¹⁾⁷⁾¹⁴⁾¹⁸⁾¹⁹⁾。

手術を要した対側血腫については大部分が骨折を伴う AEDH であり、対側血腫が ASDH という報告は少ない⁵⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹³⁾¹⁶⁾¹⁸⁾。対側血腫の発生メカニズムとして、減圧開頭術に伴う急激な頭蓋内圧の低下、タンポナーデ効果の消失が報告されている⁹⁾¹⁰⁾¹²⁾¹⁸⁾。自験例の対側血腫は AEDH 3 例、ASDH 3 例であり、全例骨折を伴っていた。減圧開頭術側の対側の骨折は報告例でも重要な共通点であった⁹⁾¹²⁾¹⁸⁾。骨折により中硬膜動脈などが損傷し AEDH が形成されることは容易に推測でき、減圧開頭術で頭蓋内圧がコントロールされることによりそれまで高い頭蓋内圧で発生が抑制されていた対側 AEDH が増大すると考えられる。一方、対側血腫が ASDH 例では骨折に伴う AEDH ではなく ASDH が増大した要因が複数考えられる。骨折が生じるような外力は直下の脳損傷に加え、より重症な contrecoup injury の原因となり、この状況において年齢とともに強固となる頭蓋骨と硬膜の癒着、加齢による脳萎縮が問題となる。脳萎縮は血腫により圧排変形した脳の術後の再拡張に関係し、速やかに再拡張が生じないことにより brain shift による架橋静脈損傷が起りやすくなる⁷⁾¹⁵⁾¹⁹⁾。骨折部位の直接損傷による脳挫傷や自動調節能が破綻した血管は減圧開頭術による頭蓋内圧低下から急激に脳血流が増加し、高い頭蓋内圧で抑制されていた血腫が出現および増大すると考えられる¹³⁾。これら複数の要因により ASDH の形成が早かったため対側血腫として ASDH が生じ、増大したと考えられた。3 例中 2 例は 60 歳以上の高齢であり、硬膜と頭蓋骨の癒着および脳萎縮が主たる要因と考え、1 例は 20 歳と若年であり、自動調節能が破綻した血管への脳血流

の急激な増加が主たる要因と考える。以上のことより、対側血腫の種類を正確に推測することは困難であるが、対側血腫形成および増大の予測因子として初回減圧開頭術側の対側の骨折は重要である。

初回開頭術中に術野の脳腫脹を 6 例中 5 例で認めたが、血腫除去術後に退縮していた脳が急速に膨隆する脳腫脹は対側血腫増大の間接的所見になり得た⁷⁾⁹⁾¹³⁾¹⁴⁾¹⁶⁾¹⁸⁾。術中脳腫脹を認めなかった 1 例では対側血腫が主に頭蓋底にある AEDH であったためと考えられ、術中脳腫脹を認めない場合も対側血腫形成および増大の可能性はあり、注意する必要がある (Fig. 3)。

治療は対側血腫に対する緊急の手術加療が重要で、そのためには迅速かつ正確な診断が必須となる。初回開頭術後、開頭術側の対側の瞳孔散大などの神経学的悪化所見を認める場合は CT 撮影前から対側血腫の存在を強く疑えるが、こうした重症例ではほぼ全例鎮静下にあるため神経学的所見の信頼性に欠けるという欠点がある¹⁴⁾。そこで、初回開頭術中に開頭野からエコーによるリアルタイムな評価⁴⁾や、術側の対側に骨折を有する症例では診断かつ治療目的に初回術後すぐに対側に穿頭する、あるいは試験開頭する方法が報告されている⁸⁾。しかし、安全性かつ確実性を考慮すると、対側血腫の位置やサイズなどを把握したうえでの手術計画が効率的かつ効果的である²⁾¹⁸⁾。対側血腫形成を直接予防するという視点に基づき、Suzuki ら¹⁵⁾は外傷による中硬膜動脈損傷が原因の AEDH で、血管内治療による中硬膜動脈塞栓後に対側の血腫に対して開頭血腫除去術を施行し、術後 AEDH の増大は認めなかったと報告している。自験例 2 例で来院時に coup injury 側に AEDH を認め、初回開頭術前に血管内治療による塞栓術を考慮し得たが、いずれも意識レ

Fig. 3 A, B: Pre 1st operative CT showed the right-side AEDH, and the left-side TICH with a left-to-right midline shift.
C: A left-side decompressive craniectomy was performed, but post 1st operative CT revealed development of the right-side AEDH. In this case, we did not see intra-operative brain swelling because the contralateral hematoma was in the skull base.

ベルが悪く、contracoup injury 側の血腫に対して開頭術を待てない状況であった。低侵襲な血管内治療は有効性が期待できるが、重症例では開頭術のタイミングを考慮した慎重な対応が必要である。一方、対側血腫形成を間接的に予防するという視点に基づき、減圧開頭術に先立ち初回開頭側に穿頭術を行う、血腫除去のための硬膜切開を段階的にするなど、発生メカニズムを考慮し急激な減圧を回避する方法も報告されているが、エビデンスのある方法はない¹³⁾。対側血腫形成の危険性を有する症例ではわれわれのように初回開頭術後、可及的速やかな CT 撮影による確認が重要である⁷⁾⁹⁾¹²⁾¹³⁾¹⁸⁾。この一助として、重症頭部外傷治療に CT 装置あるいは血管撮影装置を装備したハイブリッド手術室の導入は有用と考える。こうした治療戦略はタイミングを逸しない対側の連続手術を可能とし、救命率向上を含めての転帰改善につながると考える。

Matsuno ら⁷⁾は転帰良好例 (GR+MD) 14~17%と報告しており、自験例も同様に MD 1 例 (17%) であった。対側血腫が AEDH 例と ASDH 例を比較すると、死亡例はいずれも ASDH 例であった。対側血腫が ASDH の場合より転帰不良な傾向があり、報告例においても同様であった。このことは今後治療にあたるうえで予後予測因子になり得るかもしれない。

結 語

来院時 CT で coup/contrecoup injury とともに認めるような重症頭部外傷では、減圧開頭術後の対側血腫形成という合併症を念頭に置き、可及的速やかに初回手術を終

了し、術後早急な CT 撮影による確認が重要である。特に減圧開頭術側の対側の骨折は対側血腫形成および増大の重要な予測因子と考える。

著者全員は日本脳神経外科学会への COI 自己申告を完了しています。いずれも本論文の発表に関して開示すべき COI はありません。

文 献

- 1) Ban SP, Son YJ, Yang HJ, Chung YS, Lee SH, Han DH: Analysis of complications following decompressive craniectomy for traumatic brain injury. *J Korean Neurosurg Soc* **48**: 244-250, 2010.
- 2) Feuerman T, Wackym PA, Gade GF, Lanman T, Becker D: Intraoperative development of contralateral epidural hematoma during evacuation of traumatic extraaxial hematoma. *Neurosurgery* **23**: 480-484, 1988.
- 3) Fridley J, Thomas J, Kitagawa R, Chern J, Omeis I: Immediate development of a contralateral acute subdural hematoma following acute subdural hematoma evacuation. *J Clin Neurosci* **18**: 422-423, 2011.
- 4) Huang AP, Chen YC, Hu CK, Lin TK, Huang SJ, Tu YK, Tsai YH: Intraoperative sonography for detection of contralateral acute epidural or subdural hematoma after decompressive surgery. *J Trauma* **70**: 1578-1579, 2011.
- 5) Ishiguro S, Kimura A, Munemoto S, Ikeda M, Shoin K: Epidural hematoma following craniectomy for supratentorial lesion on the contralateral side. Report of three cases. *Neurol Med Chir (Tokyo)* **26**: 245-249, 1986.
- 6) Kalia KK, Swift DM, Pang D: Multiple epidural hematomas following ventriculoperitoneal shunt. *Pediatr Neurosurg* **19**: 78-80, 1993.
- 7) 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.
- 8) Meguro K, Kobayashi E, Maki Y: Acute brain swelling during evacuation of subdural hematoma caused by delayed contralateral extradural hematoma: report of two cases. *Neurosurgery* **20**: 326-328, 1987.
 - 9) Mohindra S, Mukherjee KK, Gupta R, Chhabra R, Gupta SK, Khosla VK: Decompressive surgery for acute subdural hematoma leading to contralateral extradural hematoma: a report of two cases and review of literature. *Br J Neurosurg* **19**: 490-494, 2005.
 - 10) Nadig AS, King AT: Traumatic extradural hematoma revealed after contralateral decompressive craniectomy. *Br J Neurosurg* **26**: 877-879, 2013.
 - 11) Odake G, Matsumoto S: Supratentorial epidural hematoma as a complication of internal decompression. *Neurol Med Chir (Tokyo)* **21**: 897-905, 1981.
 - 12) 太田美香, 小松文成, 平川勝之, 田中経一, 福島武雄: 両側の緊急開頭術を必要とした頭部外傷の臨床的検討. *脳外誌* **16**: 490-495, 2007.
 - 13) Shen J, Fan Z, Ji T, Pan J, Zhou Y, Zhan R: Contralateral acute subdural hematoma following traumatic acute subdural hematoma evacuation. *Neurol Med Chir (Tokyo)* **53**: 221-224, 2013.
 - 14) Su TM, Lee TH, Chen WF, Lee TC, Cheng CH: Contralateral acute epidural hematoma after decompressive surgery of acute subdural hematoma: clinical features and outcome. *J Trauma* **65**: 1298-1302, 2008.
 - 15) Suzuki S, Endo M, Kurata A, Ohmomo T, Oka H, Kitahara T, Ohwada T, Utsuki S, Fujii K: Efficacy of endovascular surgery for the treatment of acute epidural hematomas. *AJNR Am J Neuroradiol* **25**: 1177-1180, 2004.
 - 16) Takeuchi S, Takasato Y: Contralateral acute subdural hematoma after evacuation of the initial hematoma: two case reports and review of the literature. *Turk Neurosurg* **23**: 294-297, 2013.
 - 17) Tomycz ND, Germanwala AV, Walter KA: Contralateral acute subdural hematoma after surgical evacuation of acute subdural hematoma. *J Trauma* **68**: E11-E12, 2010.
 - 18) Wen L, Li QC, Wang SC, Lin Y, Li G, Gong JB, Wang F, Su L, Zhan RY, Yang XF: Contralateral haematoma secondary to decompressive craniectomy performed for severe head trauma: a descriptive study of 15 cases. *Brain Inj* **27**: 286-292, 2013.
 - 19) Yang XF, Wen L, Shen F, Li G, Lou R, Liu WG, Zhan RY: Surgical complication secondary to decompressive craniectomy in patients with a head injury: a series of 108 consecutive cases. *Acta Neurochir (Wien)* **150**: 1241-1247, 2008.

要 旨

減圧開頭術後に対側頭蓋内血腫が出現または増大し手術を要した重症頭部外傷 6 例

藤田 祐一 山下 晴央 林 成人 山本 祐輔
田中 宏知 原 淑恵 甲村 英二

重症頭部外傷治療において減圧開頭術後に対側血腫増大を認めることがまれにあり、重篤な合併症の一つである。当施設で経験した重症頭部外傷 6 例から外傷性頭蓋内血腫除去術後に対側手術が必要となる頭蓋内血腫形成および増大の予測因子と治療戦略について検討した。予測因子として初回開頭術側の対側の骨折は重要であった。また、初回開頭術野の脳腫脹は対側血腫増大の間接的所見になり得た。対側血腫形成あるいは増大を疑う重症頭部外傷では可及的速やかに初回手術を終了し、術後早急な頭部 CT 撮影による確認が重要であり、タイミングを逸しない対側の連続手術が救命率向上を含めての転帰改善につながると考える。

脳外誌 **24**: 253-258, 2015

重症頭部外傷における減圧開頭術の adverse effect

仙台市立病院脳神経外科 刈部 博

頭蓋内血腫を伴う重症頭部外傷で、画像診断上 mass effect が明瞭化したり、神経症状が進行する場合の多くは、頭蓋内血腫除去術の適応と考えられています。頭蓋内血腫除去術に併せて減圧開頭術（外減圧術）も行うと、圧タンポナーデ効果が解除され対側急性硬膜外血腫などの頭蓋内血腫の出現・増悪に加え、脳浮腫や脳腫脹が悪化する可能性が指摘されています。脳浮腫や脳腫脹の悪化の機序として、脳の膨隆・変形に伴う静脈還流障害、頭蓋内圧低下と脳還流圧上昇に伴う血管透過性亢進，vasoparalysis に起因する hyperperfusion などが想定されています。

本論文は、それらの adverse effect の一つである対側頭蓋内血腫に関する 6 例の case series です。減圧開頭術後の対側頭蓋内血腫は古くから報告がありますが、本邦における論文の多くは症例報告であり、

発生頻度にも言及した本論文は貴重と考えます。また、血腫対側に認められる頭蓋骨骨折は少なくないものの、本論文にも言及されているように、減圧開頭術後の対側頭蓋内血腫の危険因子として再認識しておくべきでしょう。

減圧開頭術に伴う adverse effect を回避するために、頭蓋内圧測定下に内科的治療を先行させたり、HITT(hematoma irrigation with trephination therapy)を行うなどの工夫も報告されていますが、重症頭部外傷における減圧開頭術の適応については、一定の結論は得られていないのが現状です。今後は、減圧開頭術のメリットが adverse effect に優るか否かの検討が必要と思われます。そのためには、大規模データ解析や、本論文のように症例を積み重ねることにより、基礎データを明らかとしていくことが重要と考えます。