

— 原 著 —

- 救命センターを起点とした新たな頭部外傷患者支援モデル：
搬送元地域と転院先地域・施設の分析
千葉県済生会習志野病院 脳神経外科 中村 弘 他……73
- 現場の判断と段階的競技復帰に関する問題点：
高校ラグビー選手への脳振盪調査結果より
聖隷三方原病院 脳神経外科 佐藤 晴彦 他……81
- 徳島県山間部救急病院における頭部外傷の特徴
徳島県立三好病院 脳神経外科 山本 陽子 他……88
- 脳脊髄液漏出症画像診断：治療結果からの検証
国立病院機構福山医療センター 脳神経外科 守山 英二 ……96
- 当院における児童虐待による頭部外傷の現状
名古屋第二赤十字病院 脳神経外科 村岡 真輔 他……105
- 75 歳以上の頭部外傷患者の特徴と治療成績：
三次救命救急センターにおける経験から
大阪府三島救命救急センター 小畑 仁司 他……112
- 腕神経叢損傷 54 例の臨床検討
若草第一病院 脳神経外科 松山 武 他……120

— 症例報告 —

- 顔面外傷に対する外頸動脈塞栓術：6 症例の検討
兵庫県立加古川医療センター 脳神経外科 長嶋 宏明 他……128

— 短 報 —

- フラビによる経眼窩穿通外傷
帝京大学ちば総合医療センター 脳神経外科 村上 峰子 他……134
- 慢性硬膜下血腫被膜における
NF- κ B シグナル伝達系の発現について
愛知医科大学 脳神経外科 大須賀浩二 他……136

一般社団法人 日本脳神経外傷学会 定款	139
一般社団法人 日本脳神経外傷学会 定款施行細則	143
委員会設置規程	146
神経外傷 投稿／執筆規定	148

一般社団法人 日本脳神経外傷学会

<http://www.neurotraumatology.jp/>

理事長： 片山 容一

理事：	有賀 徹	飯原 弘二	岩渕 聡	宇野 昌明	大熊 洋揮
	大畑 建治	小川 彰	小川 武希	奥寺 敬	小野 純一
	糟谷 英俊	片山 容一	加藤 天美	亀山 元信	川又 達朗
	栗栖 薫	甲村 英二	齊藤 延人	佐伯 直勝	坂本 哲也
	鈴木 倫保	高里 良男	伊達 勲	田中雄一郎	田宮 隆
	富永 悌二	中瀬 裕之	永廣 信治	中村 俊規	藤木 稔
	前原 健寿	松前 光紀	三木 保	三國 信啓	峯浦 一喜
	村山 雄一	森 健太郎	森岡 基浩	山田 和雄	横田 裕行
	吉峰 俊樹	若林 俊彦			(五十音順)

事務局： 日本大学医学部脳神経外科

〒173-8610 東京都板橋区大谷口上町 30-1
TEL: 03-3972-8111 (内線 2481)
FAX: 03-3554-0425

救命センターを起点とした 新たな頭部外傷患者支援モデル： 搬送元地域と転院先地域・施設の分析

中村 弘^{1,5} 宮田 昭宏² 大賀 優^{4,5}
佐藤 幸子³ 山内 利宏² 鈴木 浩二³
相川 光広³ 古口 徳雄³ 小林 繁樹²

- ¹ 千葉県済生会習志野病院 脳神経外科
- ² 千葉県救急医療センター 脳神経外科
- ³ 千葉県救急医療センター
神経内科／リハビリテーション科
- ⁴ 東京医科大学茨城医療センター
脳神経外科／リハビリテーション科
- ⁵ 交通科学協議会

Key words:

Traumatic brain injury
Supporting model
Emergency medical center

Received November 15, 2013

Accepted August 5, 2014

Neurotraumatology 37: 73–80, 2014

A new supporting model starting at emergency medical center for disabled patients following traumatic brain injury

HIROSHI NAKAMURA^{1,5}, AKIHIRO MIYATA², MASARU OHGA^{4,5},
YUKIKO SATOH³, TOSHIHIRO YAMAUCHI², KOUJI SUZUKI³,
MITSUHIRO AIKAWA³, YORIO KOGUCH³, SHIGEKI KOBAYASHI²

¹Department of Neurosurgery, Chiba-ken Saiseikai Narashino Hospital

²Department of Neurosurgery, Chiba Emergency Medical Center

³Department of Neurology/Rehabilitation Medicine,
Chiba Emergency Medical Center

⁴Department of Neurosurgery/Rehabilitation Medicine,
Tokyo Medical University Ibaraki Medical Center

⁵The Japanese Council of Traffic Science

We attempted to construct a new supporting model starting at emergency medical center for disabled patients following traumatic brain injury (TBI). The goal of the model was the establishment of a system for regional coordination and cooperation among acute phase hospitals, rehabilitation institutes, and life and vocational training facilities.

Chiba prefecture with a population of 6 million people is divided into 9 so-called second medical areas (areas of health-care administration). There was no emergency medical center in 2 second medical areas where were adjacent to Chiba-city, one on the west and the other on the south. The Chiba Emergency Medical Center (CEMC) is located northwest in Chiba-city that is one of 9 second medical areas. First a mini-model was made that was targeted at patients with cognitive dysfunction but independent after TBI. The mini-model consisted of one acute hospital (CEMC) and 3 rehabilitation institutes (one at Chiba-city, 2 at neighboring second medical area). In the next step, the mini-model was also intended for more unfavorable patients including vegetative state ones. We performed a preliminary trial on the basis of the mini-model for 167 patients admitted to CEMC from November 2009 to August 2011. Fifty-seven of 167 patients were discharged home, and 110 were transferred to other hospitals or institutes. Twenty-nine (for the mini-model) of 110 patients, including unfavorable elderly patients were transferred to cooperative rehabilitation institutes. Eighty-one patients (not for the mini-model) were transferred to various hospitals or institutes as follows: rehabilitation institutes, 12; hospitals with neurosurgical department, 29; general hospitals without rehabilitation and neurosurgical departments, 38; institutes for the patients in a vegetative state or minimally conscious state, 2. The problems of the construction of the regional coordination and cooperation system for TBI were discussed, with particular emphasis on a progressive increase of post-TBI elderly patients with unfavorable outcomes.

I はじめに

現在の医療の分業システムは合理的・効率的であるが、患者・家族の立場からみると、責任を持って継続的に関わってくれる担当者がいないことに他ならない。一方、救命センターの医師・医療スタッフの多くは、急性期治療後の患者の長期的転帰・社会復帰状況を知らないまま診療・看護を続けてきたと思われる。私共救命センターの医師が高次脳機能障害の問題に気付けなかった理由もそこにあったのであろう。最近では、行政用語としての「頭部外傷後高次脳機能障害」¹¹⁾の社会的意義を認識している救急医・脳外科医は増えていると推測されるが、これまでに救命センターによる直接支援の報告はない。

現在、全国各地で脳卒中地域医療連携パスの運用が進み、少なくとも急性期病院と回復期リハビリテーション（以下、回復期リハ）施設間の一方向の連携（転院）はスムーズとなっている⁷⁾。千葉県内では、パスの統一化の必要性の認識から県内統一パスが運用されている⁶⁾。しかし、脳卒中に比べて患者数が少なく診療報酬上のメリットもない頭部外傷では、独立した同様の連携システムは成立していない。また、急性期治療終了時に転帰不良の患者、とくに高齢者は、回復期リハ施設への入院対象になりにくく、転院先探しに苦労するのが通例である。そして、後に回復したとしても、適切なりハや高次脳機能障害の評価を受ける機会は少ないと考えられる。そこで、連携パスを含み、患者・家族への早期情報提供と継続的支援に力点を置いた支援モデルを、川上にある救命センターからスタートするものとして作成し試行した。

II 対象・方法

既存の千葉県共用脳卒中地域医療連携パス（以下、千葉県脳卒中連携パス）のノウハウを利用して、頭部外傷後高次脳機能障害患者を対象に、千葉県下における急性期医療機関－回復期医療機関－生活訓練/社会復帰支援機関間の連携体制を構築し、さらに自宅退院後の地域生活期（＝維持期）における支援および長期的転帰の追跡を行うことを目標として、初めに、頭部外傷地域連携パスミニモデル（以下、ミニモデル）を作成した。ミニモデルは、地域生活期のかかり



Fig.1 Magnifying map areas showing healthcare administration called "the second medical areas" and medical centers in Chiba Prefecture.

Tokatsu-N: Tokatsu north area, Tokatsu-S: Tokatsu south area, double circle: Chiba Emergency Medical Center (CEMC), closed pentagrams: Rehabilitation facilities.

つけ医を割愛した、いわば地域完結型²⁾かつ循環型モデル⁹⁾である。急性期病院は当施設、回復期リハ施設は、同じ2次保健医療圏（以下、2次医療圏）の千葉医療圏（＝千葉市）の南東部で当施設からやや離れた場所にあるリハビリ専門の1施設（千葉リハビリテーションセンター、以下、千葉リハセンター、回復期リハ病床数：50）とした。さらに、やや遅れて当施設に隣接する2次医療圏（東葛南部）の2施設（回復期リハ病床数：それぞれ50, 160）が加わった（Fig.1）。自宅退院後の支援と長期フォローアップは回復期リハ施設が担うことを想定したが、今回は当施設で行うこととした。成人用連携シートは脳卒中連携パスシートを改変したもの（Fig.2）を使用し、小児用連携シートは千葉リハセンターの小児神経科専門医師に作成依頼した。さらに、連携シート等の診療情報をファイルに綴じた「頭部外傷ファイル」と退院・転院（以下、退転院）後に必要な情報を綴じた「頭部外傷・資料」の2種類の冊子をキーツールとして導入した。「頭部外傷ファイル」の保管主体は医療施設ではなく患者・家族とした。後者の「資料」は、高次脳機能障害に関するパンフレット（千葉リハセンター作成）、脳外傷による後遺障害に対して利用できる支援や必要な申請方法等を記載した「支援マップ」（患者・家族向けに作成したもので、医療スタッフへの教育目的もある）などをまとめたものである。



Fig.4 Nine divided areas of healthcare administration called "the second medical areas" and 9 emergency medical centers in Chiba prefecture.

Each figure on the map indicates the number of patients who were transported to CEMC from each area.
double circle: Chiba Emergency Medical Center (CEMC).
closed circles: Other Emergency Medical Centers.

Table 1 GCS on admission and outcome (GOS) at discharge

GCS	child	adult	elderly	all
3~8	6	26	15	47
9~13	4	33	17	54
14~15	5	35	26	66
all	15	94	58	167

GOS	child	adult	elderly	all
GR/MD	12	63	20	95
SD	2	24	30	56
MB	2	16	15	33
BB	0	8	13	21
MCS	0	0	2	2
VS	0	7	8	15
all	14	94	58	166

Child: 0 - 15, adult: 16 - 64, elderly: more than 64 years old.
MB: mobile, BB: bed-bound, MCS: minimally conscious state.

Ⅲ ————— 結 果 —————

〔1〕 冊子発行候補 167 例の搬送元地域 (Fig.4)

当施設の二次医療圏 (千葉医療圏=千葉市) 内からの搬送例が 71 例 (42.5%), 二次医療圏外から 96 例 (57.5%) と圏外優位であった。圏外では隣接する二次医療圏 (東葛南部, 山武長生夷隅, 印旛, 市原) が 93 例 (全体の 55.7%) を占めたが, とくに県北西部で人口の多い東葛南部 (55 例) と救命センターのない県南東部の山武長生夷隅 (20 例) からの搬送例が目立った。

〔2〕 年齢, 神経学的重症度, 退転院時転帰, 入院期間

冊子発行候補 167 例の入院時の神経学的重症度を GCS により軽症, 中等症, 重症に分けて, 年齢群別にみると, 小児例は成人・高齢者に比べて少なく, 成人・高齢者では軽症・中等症が重症に比べて多かった。退転院時転帰を, Glasgow outcome scale (GOS) で GR (good recovery) / MD (moderate disability) 群, SD (severe disability) 群, VS (vegetative state) 群に

分けて年齢群別にみると, 高齢者に転帰不良例 (SD + VS) が有意 ($p=0.01$) に多かった (Table 1)。転帰別の入院期間は, GR/MD, SD (MB, BB, MCS⁴⁾), VS それぞれ, 14 ± 14 , 37 ± 33 (34 ± 28 , 38 ± 40 , 65 ± 2), 60 ± 18 日であった。

〔3〕 転院例の搬送元地域と転院先地域

167 例中, 57 例が自宅退院し 110 例が転院した。転院例のうちミニモデル適用例は 29 例, 非適用例は 81 例であった。ミニモデル適用 29 例の搬送元地域については, 11 例が当施設のある二次医療圏から, 18 例が隣接二次医療圏からであった (後者の内訳: 東葛南部 11 例, 山武長生夷隅 6 例, 印旛 1 例)。転院先は, 1 例のみが居住地 (印旛) から離れた回復期リハ連携施設 (千葉リハセンター) であったが, 他はすべて搬送元 (=居住地) 近くの回復期リハ連携施設であった。すなわち, 東葛南部からの患者 (11 名) はすべて東葛南部の連携施設へ, 千葉市からの患者 (11 名) は東葛南部の連携施設 (4 名) または千葉リハセンター (7 名) へ, 山武長生夷隅からの患者 (6 名) は居住

当施設の年間救急入院患者の約6割は二次医療圏内から搬入されているが、今回検討した頭部外傷では約6割が圏外から搬入されていた。一方、2009年に千葉県が実施した1ヵ月間の県内全救急搬送調査データの分析結果(千葉県医療整備課から元データを借用)によれば、他の県内8救命センター(当時、2013年4月現在では当施設を含めて10ヵ所となっている)では頭部外傷患者のほとんどが同一医療圏内からの搬入で中等症・軽症例が中心であった。当施設で圏外からの頭部外傷(特に重症)の搬入が多い理由は、①当施設が、県内人口の60%以上が集中する県北西部の3つの2次医療圏(東葛北部、東葛南部、千葉)内にあること、②隣接地域の頭部外傷受入れ体制が十分でないこと(東葛南部地域および救命センターがない2つの医療圏)、③当施設が県内全域を対象とした千葉県の三次救急医療センターであること、の3点にある。このように地理的に離れた地域に居住する患者が多い場合、一定地域内で完結する地域連携パスモデルは成立しない。この地域完結型連携パスモデルの問題点は脳卒中連携パス構築の過程ですでに認識されている⁶⁾が、広域対象の救命センターへ搬送されることが多い非軽症の頭部外傷では、別の仕組みが必要であることは明らかである。別の仕組みとは、診療の継続と生活期の支援に必要な患者情報を患者の手元に蓄積しつつ多方面から活用する仕組みであり、これまでの連携体制における情報(=患者の外に位置し情報共有に力点を置く情報)とは異なるものである。

ミニモデル非適用の転院例、とくに転帰不良高齢者*の多くが一般病院へ転院していたことは、急性期治療から直接、維持期ケアに移行したことにほかならない。転院時期(2ヵ月前後)からみると結果的にやむを得ない場合が多いと考えられるが、患者がリハを受ける機会は奪われている。その理由は、医療環境・制度からみると、頭部外傷後の重度障害例を受け入れるリハ病床(回復期リハ病床を含む)が少ないこと、および転院時期等の制約があることであろう。一部地域のミニモデル非適用患者の半数が当該医療圏外の医療施設へ転院していたことも同様の背景因子の影響が大きいと考えられる。千葉県内の回

復期リハ病床数(人口10万対)は、全都道府県の平均に遠く及ばず下から2番目(2011年末の統計データ)であり⁵⁾、千葉県内各2次医療圏間の格差も著しく、東葛南部以外は全国平均レベルに及ばない。現在、千葉県内では回復期リハ病床数が増えつつあるが、現在は「頭部外傷後の患者を受入れる回復期リハ施設」は少ない。そのような施設の増加のためには、かつて富田ら¹³⁾が行ったようにリハ施設スタッフへの積極的な教育的サポートが有効であり、さらに頭部外傷を「脳卒中における連携体制」に組み込んで行くことが早道であろう。一方、患者側の因子として重要なのは、今回の結果からみても、転帰不良例、とくに転帰MCS、VS例では急性期病院での入院期間が長いこと、そして、回復する場合にも時間を要することである。“The Multi-Society Task Force on PVS”の報告¹²⁾では、重症頭部外傷後1ヵ月の時点でVSであった患者の52%が12ヵ月後には意識回復する(GR 7%, MD 17%, SD 28%)が、40歳以上の患者ではそのチャンスが少ないとしている。脳卒中地域連携パスにおいて、重度障害例にリハの機会を提供すべきことが強調されている^{2,8)}。しかし、回復のチャンスが少ない、あるいは回復に時間を要して長期入院が予想される頭部外傷後の(高齢者を含む)転帰不良患者に対して、回復期リハ施設が広い適用基準を実践するのは現状では困難であり、救命センター(急性期病院)としても、現在の転院時期等の制約のなかで、そのような患者を回復期リハ施設へ転院依頼する優先順位は低くせざるを得ない。人口の高齢化に伴って、本稿でいう転帰不良高齢者*の数は増加していると推測される¹⁰⁾。頭部外傷後の高齢者の長期的転帰に関する過去の報告をみると、分析対象となった高齢者の実数は多いとは言えない^{3,12)}。超高齢化社会に突入した日本においてこそ、回復期リハ施設が増加するであろうここ数年内に、高齢者の長期的転帰に関するエビデンスレベルの高い知見を提示する必要がある。そこでは従来の二分法(GR/MDとSD/VS/Dead)に加えて、SDを細分化した転帰(例えば、本稿で示したMB以上の回復)に関する予後予測も重要となる。それらの知見は、急性期病院からの転院先(回復期リハ施設、または維持期ケア施設)を適切に決める資料のひとつとなり得ると考えられる。

転院先の地理的条件に関しては、ミニモデルの回復期リハ3施設の地理的条件に合致した患者がミニモデルの適用となったこと、および患者の長期フォローアップの結果からみて、急性期治療後の転院先は居住地に近い回復期リハ施設を選択すべきと考えられる。そして、その後も同じ施設が地域生活期における患者の継続的支援を行うのがよいと思われる。脳卒中地域連携においても、「通院手段を検討した上で地域ごとの医療機関の回復期病床へ（患者を）誘導することが必要である」と述べられている⁷⁾。しかし、当施設で1年後・2年後のフォローアップができた一部の患者・家族（主に高次脳機能障害患者）からは、回復期リハ施設退院後に通院先がなくなり、他の支援もなく困惑している実情が明らかとなっている。現在の診療報酬制度・役割分担で、回復期リハ施設に一定期間の診療終了後、長期にわたる患者への関わりを期待するのは難しい。千葉県では、2011年、千葉リハセンターに高次脳機能障害支援センターが開設され、アクセスすれば支援を受けられる仕組みが動き出している。しかし、対象は、頭部外傷後の患者の一部に限られている。脳外傷による後遺障害は、医療・介護・保健・福祉等の継続的関わりと支援が必要な場合が少なくない。リハビリの分野でその試みが報告されているコーディネーター制度¹⁾は、このような患者・家族に対して有効に機能する可能性がある。現在の諸制度のなかでは難しいが、「責任を持って継続的に患者・家族に関わる人」が必要である。今回試行したミニモデルのように、救命センターがその役割を担うのは、利点はあるものの継続が困難であり適切ではない。

実際の冊子発行率が全体として38%にとどまった原因の第一は、非連携病院・施設への転院患者（＝ミニモデル対象外）に対して積極的な冊子発行が行われなかったことである。その理由は、冊子発行の手続きが（多忙な診療を担う医師にとって）大きな負担となったことと推測される。原因の第二は短期入院であり、その他の原因としては、家族・キーパーソンの不在、脳外科以外の主診療科による漏れ等であった。よって、救命センターを起点とした頭部外傷患者への支援ミニモデルを、今回の方法のまま拡大するのは困難である。一方、「頭部外傷ファイル」は接着バスであるとともに情報共有⁸⁾・情報保存ツールで

あり、「頭部外傷・資料」は情報提供ツールであった。対象患者が多くなれば、前者の電子化は必須であり、診療情報の電子化保存とネットワークによる情報共有が進めばその意義は失われる。しかし、紙媒体の情報保存ツールは循環型連携バスで有用⁹⁾とされるように、高次脳機能障害患者では、時間を経ても記録が本人・家族の手元に残ることに意義がある。現時点で救命センターの救急医・脳外科医ができること、努力すべきことは、さまざまな媒体を利用して患者・家族へ諸情報を提供することである。

リハビリ施設の整備が最も遅れていた東京の北多摩南部医療圏において、富田らは医療機関と行政の協力により地域完結型の脳卒中診療態勢を構築したが¹³⁾、千葉県でも千葉県共用地域医療連携バスシステムは行政と県医師会、関連病院の協力のもとでその構築・運用が進んでいる。今回の試行結果からみても、頭部外傷患者、とくに本稿で述べた転帰不良高齢者*を含む患者を対象とする独立した連携・支援の仕組みを作るのは難しいと思われるが、脳卒中連携バスで構築された病病・病診連携や他機関との協力の実績は、今後、そのような仕組み作りの基盤となると考えられる。

謝 辞

本研究は、千葉県千葉リハビリテーションセンター、医療法人社団保健会東京湾岸リハビリテーション病院、医療法人社団愛友会津田沼中央総合病院、千葉県救急医療センターの協力のもとに行われました。各施設の医師、看護師、リハビリテーション科、医療ソーシャルワーカー、連携室等のスタッフに感謝いたします。また、本研究は、下記の委員を含む交通科学協議会高次脳機能障害研究会において、筆者らが立案し担当した研究です：慈恵医科大学名誉教授・中村紀夫、千葉大学名誉教授・山浦晶、元武蔵野赤十字病院院長・富田博樹、日本大学教授・片山容一、慈恵医科大学教授・小川武希、昭和大学教授・有賀徹、昭和大学救急医学・中村俊介。ご指導をいただいた東京医科歯科大学名誉教授・故平川公義先生に深謝するとともに、先生のご冥福をお祈りいたします。本研究は、三井住友海上福祉財団、日本損害保険協会より研究助成を受けました。

文 献

- 1) 旭俊臣：認知症リハビリテーションにおける地域連携システムの取り組み. Jpn J Rehabil Med 49: 123-126, 2012.

- 2) 橋本洋一郎, 渡邊進, 平田好文: 脳卒中の地域完結型診療システムと連携パス. 地域連携 network 1: 36-48, 2008.
- 3) Hukkelhoven CWP, Steyerberg EW, Rampen AJJ, et al: Patient age and outcome following severe traumatic brain injury: an analysis of 5600 patients. J Neurosurg 99: 666-673, 2003.
- 4) Jennett B, Adams JH, Murray LS, et al: Neuropathology in vegetative and severely disabled patients after head injury. Neurology 56: 486-490, 2001.
- 5) 回復期リハビリテーション病棟協会
<http://www.rehabili.jp/>
- 6) 古口徳雄, 近藤国嗣: 千葉県共用脳卒中地域医療連携パス. リハビリテーションと地域連携・地域包括ケア, 日本リハビリテーション医学会診療ガイドライン委員会・リハビリテーション連携パス策定委員会(編), 診断と治療社, 東京, 2013, pp138-142.
- 7) 三品雅洋, 近藤国嗣: 地域脳卒中連携パスの現状と今後の課題. 医学のあゆみ 231(5): 570-575, 2009.
- 8) 長束一行: 急性期—回復期—維持期の情報共有ツール. 治療(増刊号)90: 850-857, 2008.
- 9) 中川原諒二: 循環型地域連携クリティカルパスとその意義. リハビリテーションと地域連携・地域包括ケア, 日本リハビリテーション医学会診療ガイドライン委員会・リハビリテーション連携パス策定委員会(編), 診断と治療社, 東京, 2013, pp45-49.
- 10) 中村弘, 宮田昭宏, 八巻智宏, ほか: 頭部外傷の高齢化に伴う高齢者転帰不良例増加の実態とその問題点. 神経外傷 30: 120-126, 2007.
- 11) 大橋正洋, 橋本圭司, 岡本隆嗣, ほか: 高次脳機能障害を持つ脳外傷患者への専門病院におけるリハビリテーション. Jpn J Rehabil Med 41(11): 751-757, 2004.
- 12) The Multi-Society Task Force on PVS: Medical aspects of the persistent vegetative state. N Engl J Med 2: 1572-1579, 1994.
- 13) 富田博樹: 救急医療を支える医療と行政連携態勢の構築. 日臨救医雑誌 13: 49-59, 2010.

■ 中村 弘
(千葉県済生会習志野病院 脳神経外科)
〒275-0006 千葉県習志野市泉町 1-1-1

現場の判断と段階的競技復帰に関する 問題点：高校ラグビー選手への脳振盪 調査結果より

佐藤 晴彦¹ 外山 幸正² 中村 夫左央³

¹ 聖隷三方原病院 脳神経外科

² とやま整形外科クリニック

³ 市立柏原病院 整形外科

Key words:

Sport-related concussion

Questionnaire

High school rugby player

Received August 5, 2014

Accepted September 9, 2014

Neurotraumatology 37: 81–87, 2014

Concussion diagnosis on the field and observance of GRTP: Results of questionnaires on concussion to high school rugby players

HARUHIKO SATO¹, YUKIMASA TOYAMA², FUSAO NAKAMURA³

¹Department of Neurosurgery, Seirei Mikatahara General Hospital

²Toyama Orthopedic Clinic

³Department of Orthopedics, Kashiwara Municipal Hospital

Background: Sport-related concussion should be taken more seriously. Repetitive concussion in a short period is likely to worsen a player's injury. To immediately remove players who have concussion, or are suspected of having concussion, is the safest way to protect them from a more serious state. Graduated Return to Play (GRTP) after having concussion is essential.

Objective: To ascertain the level of understanding of concussion among high school rugby players.

Method: We investigated with a questionnaire on concussion to 396 high school rugby players who participated in a Tokai District tournament in March 2013. The questionnaire contained the following: knowledge of symptoms and signs of concussion (S&S); knowledge of GRTP; personal experience of concussion (Experience); participation in sports concussion lectures (Lecture); observance of GRTP; and reasons for the non-observance of GRTP. The S&S and GRTP were taken from the International Rugby Board Concussion Guidelines.

Results: The players knew around 70% of S&S and GRTP procedures. Experience, Lecture, GRTP observance, and non-observance were 39%, 56%, 34%, and 38% respectively. The most common reasons for non-observance of GRTP were ignorance of its importance and not knowing of it. The most common S&S they had were dizziness, poor attention, loss of consciousness, and headache (66%, 59%, 48%, and 38% respectively). Players were less aware of inappropriate playing behavior, irritability, and feeling nervous or anxious as symptoms of concussion.

Conclusion: The results of this study showed the high school rugby players had some knowledge of concussion, but it wasn't sufficient and they didn't all complete GRTP. Recognition of concussion, removing the players from the field, and observance of GRTP prevent further injuries. Teachers, coaches, and others concerned with rugby, as well as the players themselves, should know about and practice correct concussion management.

東海高校選抜大会参加の高校生ラグビーの皆さんへ

静岡県ラグビーフットボール協会

脳振盪（のうしんとう）調査のお願い

ラグビーはタックル・ラックなど人との接触を特徴とするスポーツですが、
頭への衝撃（しょうげき）から脳振盪をおこすことがあります。脳振盪をくり返すと、
ラグビーが出来なくなったり、日常生活も不自由になる後遺症（こういしょう）を残す
危険性がでえます。日本協会では脳振盪の知識普及や安全対策に取り組んでいます。
今回東海選抜大会に出場する高校生ラグビーの皆さんに、脳振盪の経験や知識について
調査することにしました。

テストではありませんので知っていることをそのまま答えて下さい。

あなたはラグビーで頭に衝撃を受けて次の状態になりました。

脳振盪の症状と思ったら はいに○ 違うと思ったら いいえに○ をつけて下さい。

1. 意識が無くなる（意識消失をおこした）	はい	いいえ
2. ふらついてしまう	はい	いいえ
3. 不適切なプレーをする	はい	いいえ
4. 反応が遅くなる	はい	いいえ
5. ぼんやりする	はい	いいえ
6. 嘔吐（おうと、はく・もどす）する	はい	いいえ
7. 興奮（こうふん）する、怒りやすくなる、不安になる	はい	いいえ
8. 頭痛（プレーを続けられない位のずつう）がある	はい	いいえ
9. 霧（きり）の中にいる感じがする	はい	いいえ
10. 自分のチームの名前を言えない	はい	いいえ
11. 今日が何月何日か言えない	はい	いいえ
12. どこ競技場か言えない	はい	いいえ
13. 試合中の前半後半どちらだか言えない	はい	いいえ

次の文章が正しかったら はいに○、誤っていると思ったら いいえに○をつけて下さい。

脳振盪（のうしんとう）と判断されたら、

14. 症状がよくなってもその日は試合にもできない、プレー出来ない	はい	いいえ
15. 段階的（だんかいてき）復帰（ふっき）方法というやり方で復帰する	はい	いいえ
16. 2週間は安静にして練習はしない	はい	いいえ
17. 試合に出られるのは最短でも脳振盪をうけてから3週間後である	はい	いいえ
18. 症状がなければ翌日から軽い運動ならしてもいい	はい	いいえ
19. 症状がなければ脳振盪をうけてから1週間後には試合に出られる	はい	いいえ

当てはまる方に○をつけて下さい。

20. 今までに脳振盪について説明を受けたことがある	ある	ない
21. 受けたことのある選手にききます。		
高校生になってから先生・指導者などから説明を受けた	ある	ない
22. スクール、中学でラグビーをしていた選手にききます。		
中学生の時やスクールにいた時に説明を受けた	ある	ない

前のページの 1 から 13 は全て脳振盪の症状 と言われています。
いいえ に○をつけていてもそのままにしておいて、次の質問に答えて下さい。

頭に衝撃をうけて前のページの1から13の症状を感じたことがありますか

23. (つまり今まで脳振盪になったことがあるか ということです)	ある	ない
24. どのような症状だったか1-13までの番号に○をつけて下さい (○はいくつでも)		
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13		
25. 今まで 何回脳振盪を受けましたか	()	回
26. この1年間では 何回脳振盪を受けましたか	()	回

脳振盪になったら 段階的復帰方法 を守って練習と試合にもどります。
脳振盪をうけたその日から2週間は練習も、軽い運動もしてはいけません。
2週間経って症状がないことを確認しながら少しずつ運動をはじめます。
高校生では試合に出られるのは脳振盪をうけてから最低でも3週間後です。

この1年間で脳振盪を受けた選手にききます。(おおよその1年間で考えて下さい)

27. 段階的復帰方法を守って練習、試合に戻りましたか	はい	いいえ
いいえの選手に聞きます。守れなかった理由は何でしょう。 番号に○をつけて下さい		
28. 知らなかったから	31. 指導者が止めなかったから	(○はいくつでも)
29. 大したことないと思ったから	32. 親が止めなかったから	
30. 大事な試合だったから	33. その他 (自由に書いて下さい)	

『

質問は以上です。ご協力ありがとうございました。

前ページ1-13の質問は全てはいが正解、14-19の正解は14から順に
はい、はい、はい、はい、いいえ、いいえ、 になります。 各自確認して下さい。

このアンケートに関してコメントあれば、なんでも書いて下さい

『

あなたの名前イニシャル() 高校()年生 ラグビー歴()年
おもなポジションは ()番

Fig.1 The questionnaire (written in Japanese).

I はじめに

スポーツに関連する脳振盪は何度も繰り返すことにより重症化することが問題である。その防止対策として選手が脳振盪への理解を深めることは重要である。今回高校ラグビー選手に対して脳振盪に関する質問調査を行い、脳振盪の症状や受傷後の復帰方法への理解度およびその実践について興味深い結果が得られた。今後の安全対策活動の参考になると思われたので報告する。

II 対象・方法

対象は第17回東海地区高校選抜大会（平成24年3月16～17, 20日）における愛知・岐阜・静岡・三重各県の代表4校、合計16校の出場登録選手396名であ

る。方法はA3版1枚の質問表（Fig.1）を作成、初戦前日に配布し翌日回収した。質問項目は、学年、ラグビー競技歴、脳振盪の症状の認識、段階的復帰方法（GRTP: Graduated Return to Play）の知識、実際に感じた脳振盪の症状、脳振盪の受傷歴、脳振盪の説明を受けた経験、脳振盪受傷後のGRTP遵守、GRTPを遵守しなかった場合はその理由、などである。脳振盪の症状はInternational Rugby Board Concussion Guidelines（IRBCGs）^{6）}から主だった9項目を選び、さらにMaddocksの質問^{3）}を改変した4項目を追加した13項目とし、GRTPの内容を問う質問はIRBCGsを参考にて6項目作成した。

III 結果

学年は1年生181名（46%）、2年生195名（49%）、

Are these S&S of concussion ?

- 1 loss of consciousness
- 2 unsteady on legs
- 3 inappropriate playing behaviour
- 4 slowed reaction time
- 5 poor attention and concentration
- 6 vomiting
- 7 irritability, feeling nervous or anxious
- 8 headache (debilitating)
- 9 "feeling in a fog"
- 10 incorrect answer to player's team name
- 11 incorrect answer to the date
- 12 incorrect answer to the venue
- 13 incorrect answer to the game half

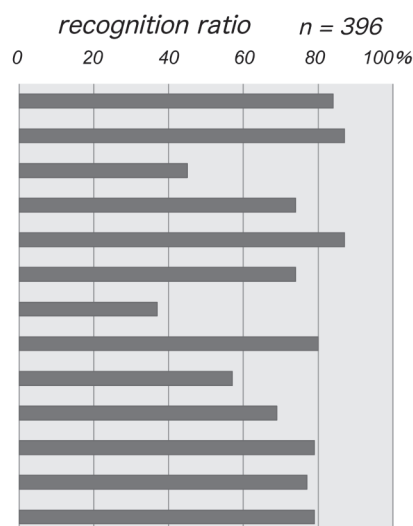


Fig.2 Items about symptoms and signs of concussion and a graph showing the results. The items from one to nine are taken from the International Rugby Board Concussion Guidelines. The items from 10 to 13 are taken from Maddocks' questions which were revised by Japan Rugby Football Union.

Are these correct ?

- 1 The player must not play on the day even after the disappearance of S&S
- 2 The player should be dealt with according to GRTP
- 3 The player takes a rest for at least 2 weeks
- 4 The player can play 3 weeks after concussion
- 5 The player can exercise from the next day after concussion if no S&S
- 6 The player can play in a game a week after concussion if no S&S

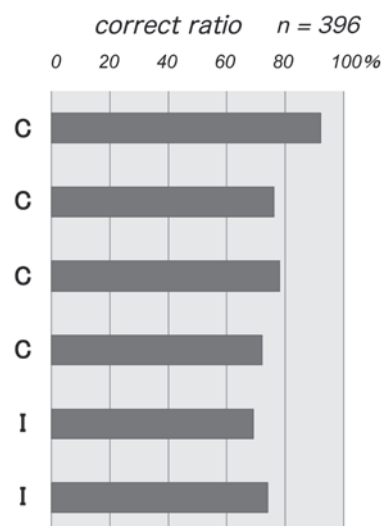


Fig.3 Questions about Graduated Return to Play and a graph showing the results.

C; correct, I; incorrect

不明 20 名 (5%) であった。ラグビーの競技歴は 1 年 105 名 (27%), 2 年 131 名 (33%), 3~6 年 (24%), 7 年以上 (11%) であった (平均 2.9 年, 中央値 2 年)。

脳振盪の症状は 10 項目で 7 割以上, 選手に認識されていた。認識が低かった項目は, 興奮する・怒りやすくなる・不安になる (37%), 不適切なプレーをする (45%), 霧の中にいる感じ (57%) であった (Fig.2)。

GRTP の内容を問う質問では概ね 7 割以上が正しく理解されていた (Fig.3)。

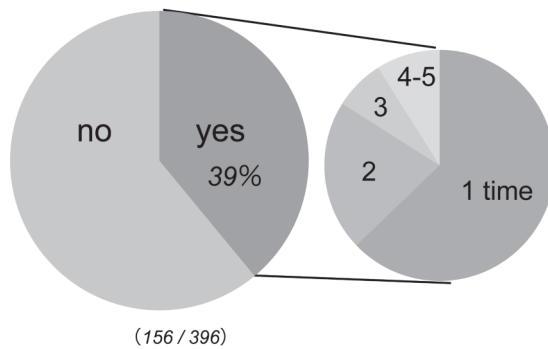
過去に脳振盪の症状 13 項目を経験したのは 156 名

(39%) であり, 脳振盪の受傷歴があるとみなした。その時に感じた症状は多い順に, ふらつく (66%), ぼんやりする (59%), 意識がなくなった (48%), 頭痛 (38%), 反応が遅くなる (32%) であった。この 1 年間に限っては 56 名 (14%) の選手が脳振盪を経験していた (Fig.4)。

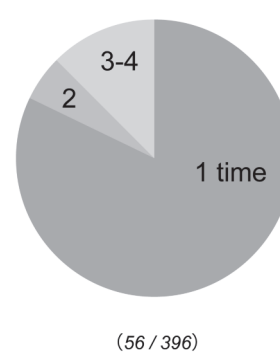
過去に脳振盪の説明を受けた経験があると答えたのは 223 名 (56%) であった (Fig.5)。

脳振盪受傷後に GRTP を守って復帰したのは 53 名 (34%), 守らなかったのは 59 名 (38%), 未回答は

Players who have experienced concussion
(experience of 1 to 13 items of S&S)



Experience
in the last 12 months
14%



Which S&S did you feel ?

- 1 loss of consciousness
- 2 unsteady on legs
- 3 inappropriate playing behaviour
- 4 slowed reaction time
- 5 poor attention and concentration
- 6 vomiting
- 7 irritability, feeling nervous or anxious
- 8 headache (debilitating)
- 9 "feeling in a fog"
- 10 incorrect answer to player's team name
- 11 incorrect answer to the date
- 12 incorrect answer to the venue
- 13 incorrect answer to the game half

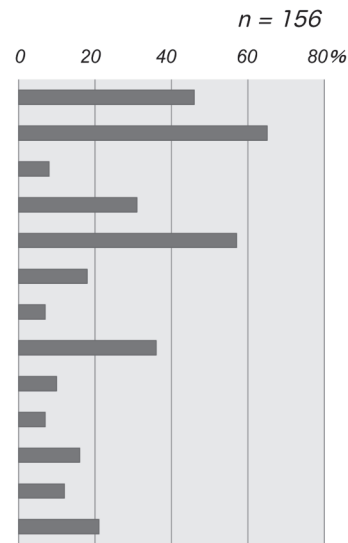
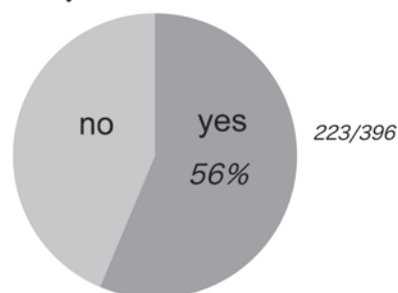


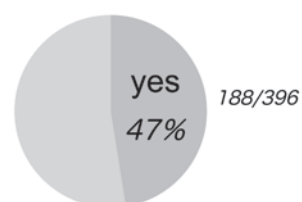
Fig.4 Experience of having concussion and the frequencies of players feeling S&S.

Experience of being lectured

at any time until now



in high school days



in junior high school days

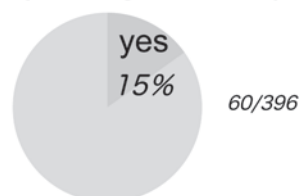


Fig.5 Experience of being lectured about concussion.

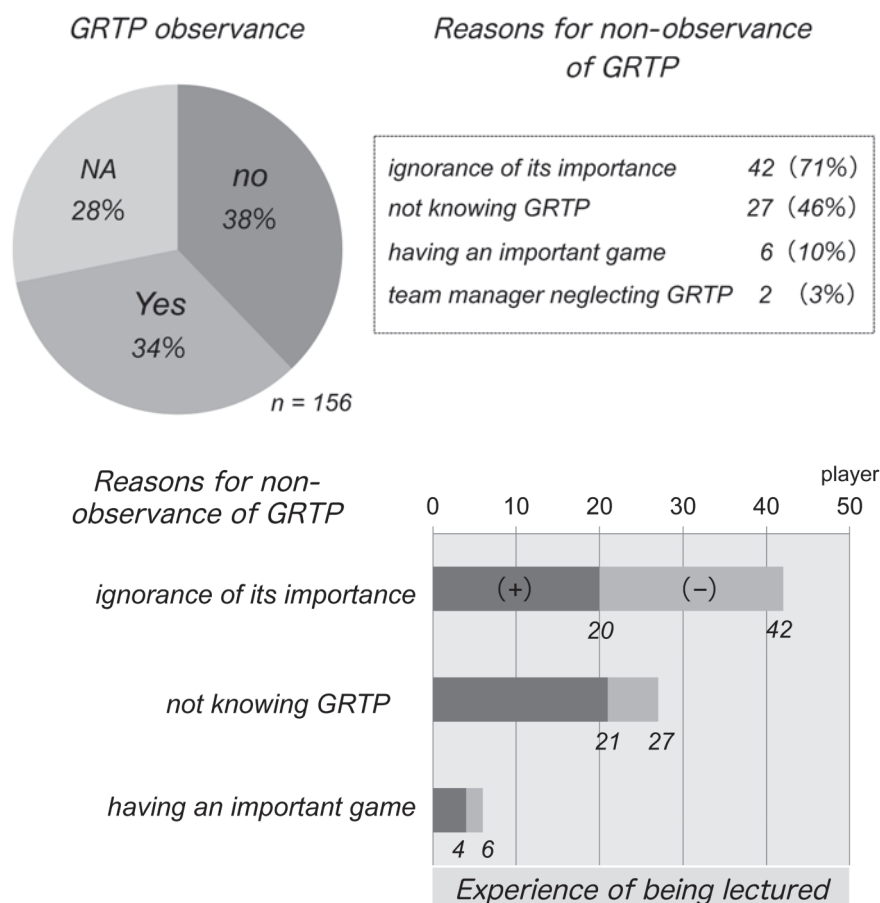


Fig.6 GRTP observance and the reasons for non-observance of GRTP.

NA; no answer available, GRTP; GRTP procedures

44名(28%)であった。GRTPを守らなかった理由は、大した事ないと思ったが42名、知らなかったが27名、大事な試合だったからが6名、指導者が言わなかったが2名であった。この中で脳振盪の説明を受けた経験があると答えていた選手は順に20名(48%)、21名(78%)、4名(33%)であった (Fig.6)。

IV 考 察

2008年の第3回脳振盪国際会議において合意声明⁴⁾が出された後、IRBでは2011年5月に他競技団体に先駆けてIRB Concussion Guidelinesをホームページ²⁾上に掲示した。これは同意声明の内容を基にラグビーの競技特性に合わせて脳振盪の取り扱いを示したものである。2011年の日本語訳は日本ラグビーフットボール協会(日本協会)のホームページ⁷⁾でみられるが、以来今日まで最新の知識を取り入れて適宜更新されている。

日本協会では、毎年1月から始まる伝達式講習会を利用し、2011年より2013年までの3年間は脳振盪の知識とIRBCGsの普及に努めてきた。この講習では最終段階でチーム代表者から各チーム選手に講習内容が伝達され、講習受講後に新年度の選手登録ができる仕組みになっている⁹⁾。

調査結果では一部の項目を除き脳振盪症状の7割以上が正しく認識されていた。同年度に行った全国高校ラグビー大会での調査結果¹⁰⁾や、同年度の全国高専大会、全国ジュニア大会における調査結果でも同様の傾向が示され、GRTPについても同様であった (Fig.7)。GRTPの内容はラグビー独自であることから、ラグビーの競技環境に身を置いた場合、脳振盪に関しては一定量の知識が身につくと考えられる。この点は講習会などの成果とも解釈できるが、脳振盪の受傷経験を通して知り得た知識である可能性もある。脳振盪の症状は多彩でありSCAT2⁴⁾やSCAT3⁶⁾には20以上あげられている。今回認識が

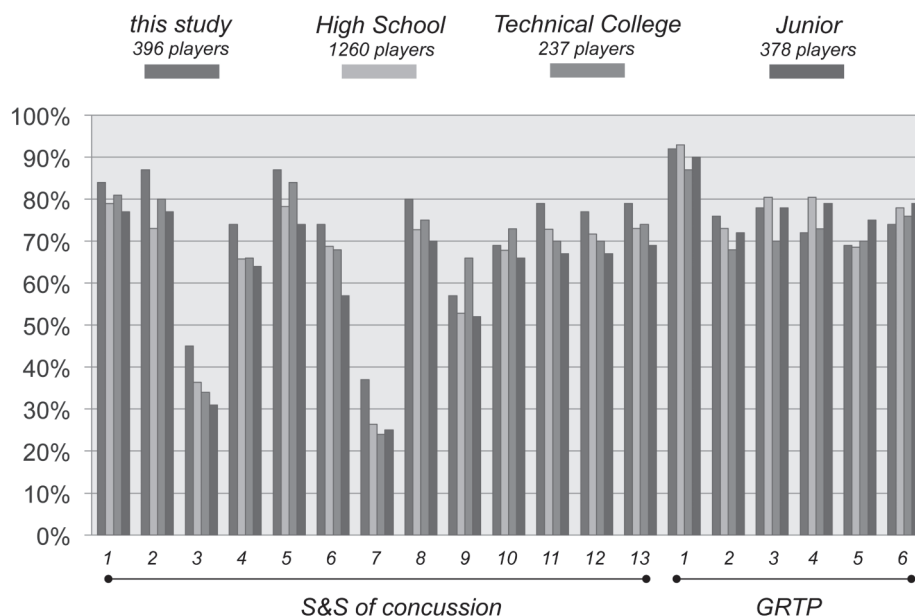


Fig.7 The results of the questionnaire about S&S and GRTP among four groups.

Each item and question is the same as this study.

The left bar is the result from this study, the left center bar is the result from the National High School Rugby Football Tournament (aged between 16 and 18), the right center bar is the result from the National Technical College Rugby Football Tournament (aged between 16 and 20), and the right bar is the result from the National Junior Rugby Football Tournament (aged between 13 and 15).

The result shows the same recognition ratio among the four groups regardless of age.

低かった、興奮する・怒りやすくなる・不安になる、不適切なプレーをする、霧の中にいる感じがする、を含めさらなる知識普及は必要である。

本調査では156名(39%)の選手が脳振盪の受傷歴があり、この1年間では56名(14%)が脳振盪になっていた。各選手が週5~6日試合と練習に参加していると仮定すると14%の数字は0.97~1.16(1000 athlete-exposure)となり、米国高校アメリカンフットボール選手の0.47~0.94⁸⁾を上回る数字である。但しIrelandの20歳以下の競技レベルがやや高い選手も含むラグビー選手を対象にした調査¹⁾では48%が脳振盪経験者との報告もある。本調査と同年度に実施した全国高校ラグビーフットボール大会(花園大会)の調査¹⁰⁾では45%の選手が脳振盪の症状を感じており、競技レベルと競技年数が増すことで受傷割合が増えることになる。

脳振盪受傷後にGRTPを守って復帰したのは156人中53人(34%)にとどまり、守らなかったと答えたのは59人(38%)に上った。守らなかった理由としては、大したことないと思った、大事な試合だった、などがあり、これからは知識としては知っていても

実践との間に隔たりがあることが示された。脳振盪の症状は経過と共に、時には急激に改善するため、その判断は難しく判断基準も曖昧になる危険性がある。2回目の受傷は初回より10日以内に多い事実⁵⁾もあることから、症状が回復したようにみえても短期間では次の衝撃に耐えられる程度の強さは得られていない、などの説明をしてGRTPの遵守を言い続ける必要がある。

また守らなかった理由として、知らなかった、が27名を数え、この内21名(78%)は脳振盪の説明を受けたことがあると答えていた。この点に関しては本調査の限界を感じるが、今回の調査はIRBCGs揭示後1年半を経過し、2012年の伝達講習会を経て実施したものであり、各選手とも最低1回は脳振盪の説明を受けていることになる。指導者が止めなかった、という理由も含めると、安全対策において高校の先生およびコーチなど指導者側の果たす役割は小さくなく、複数回の説明機会があっても良いと思われる。

選手自身が脳振盪への理解を深めることが重要と考え、今回は調査表を読み進めることで脳振盪の知

識が得られるように工夫を施した。選手からは質問を通して脳振盪の知識が深まったとのコメントがみられ、ある一定の成果はあったと感じられた。

復帰に際して GRTP を守ることは重症化防止対策として特に重要である。高校生世代では脳振盪の症状は自覚できたとしても、復帰に関しての自主的な判断は難しく、選手の相談相手となる管理者側はより大きな役割を担うことになる。選手の将来を見据えた視点で選手を捉え競技環境を整えることが必要であろう。

V おわりに

ラグビーは脳振盪への取り組みが進んでいるスポーツ競技団体の一つであるが、4割から5割近くの高校ラグビー選手が脳振盪を経験していた。脳振盪からの重症化を防ぐためには現場での判断に始まりその後の段階的復帰方法の実践につなげることが重要である。高校生世代への知識の普及は当然ながら、この世代を守るためには、周囲の関係者を含めて脳振盪の判断と GRTP の実践ができる環境を整えるよう、安全対策を継続する必要がある。

文 献

- 1) Baker JF, Devitt BM, Green J, et al: Concussion among under 20 rugby union players in Ireland: incidence, attitudes and knowledge. *Ir J Med Sci* 182: 121-125, 2013.
- 2) <http://www.irb.com>
- 3) Maddocks DL, Dicker GD, Saling MM: The assessment of orientation following concussion in athletes. *Clin J Sports Med* 5: 32-33, 1995.
- 4) McCrory P, Meeuwisse W, Johnston K, et al: Consensus statement on Concussion in Sport –the 3rd international conference on concussion in sport held in Zurich, November 2008. *Br J Sports Med* 43: i76-i90, 2009.
- 5) McCrea M, Guskiewicz K, Randolph C, et al: Effect of a symptom-free waiting period on clinical outcome and risk of reinjury after sport-related concussion. *Neurosurgery* 65 (5): 876-883, 2009.
- 6) McCrory P, Meeuwisse WH, Aubry M, et al: Consensus statement on Concussion in Sport –the 4th international conference on concussion in sport held in Zurich, November 2012. *Br J Sports Med* 47: 250-258, 2013.
- 7) (公財)日本ラグビーフットボール協会ホームページ <http://rugby-japan.jp/about/committee/safe/concussion2012/guideline/guideline.pdf>
- 8) Rosenthal JA, Foraker RE, Collins CL, et al: National high school athlete concussion rates from 2005-2006 to 2011-2012. *Am J Sports Med* 42 (7): 1710-1715, 2014.
- 9) 佐藤晴彦, 古谷正博, 中村明彦, ほか: ラグビー競技における脳振盪への取り組み. *日本臨床スポーツ学会誌* 21 (2): 355-357, 2013.
- 10) 佐藤晴彦: 熱戦の跡 第93回全国高等学校ラグビーフットボール大会記念誌, 2014, pp42-43.

■ 佐藤 晴彦

(聖隷三方原病院 脳神経外科)

〒433-8558 静岡県浜松市北区三方原町 3453

徳島県山間部救急病院における 頭部外傷の特徴

Characteristics of the head injury at the emergency hospital of the mountain area in Tokushima prefecture, Japan

山本 陽子¹ 岡崎 敏之¹ 依田 啓司¹
永廣 信治²

YOKO YAMAMOTO¹, TOSHIYUKI OKAZAKI¹, KEISHI YODA¹,
SHINJI NAGAHIRO²

¹Department of Neurosurgery, Tokushima Prefectural
Miyoshi Hospital

²Department of Neurosurgery, Tokushima University

¹ 徳島県立三好病院 脳神経外科

² 徳島大学病院 脳神経外科

Key words:

Head injury
Fall
Mountainous settlements
Data bank

Received July 2, 2014

Accepted September 26, 2014

Neurotraumatology 37: 88–95, 2014

Background: The previous data of Japan Neurotrauma Data Bank collecting head injury was almost enrolled in the urban area. However, head injuries also happen in the mountain area. We analyzed the patients in our hospital located in mountain area in Tokushima prefecture, Japan to find the characteristics of the head injury in mountain area.

Methods: From April 2009 to September 2013, 285 patients with head injury were hospitalized and 10 patients with head injury who were already cardio pulmonary arrest on arrival were transported in our hospital. We researched all these patients and examined characteristics of the patients and mechanism of the injury.

Results: There were 190 men and 105 women, and the mean age was 65.7 years. The head injuries were caused by fall (35.6%), followed by tumble (29.2%) and traffic accident (26.8%). The most frequent cause in the falls was mountain slope (23.8%), followed by stairs (20.0%) and cliff (13.3%). The fall-related head injuries sometimes included subarachnoid hemorrhage, acute subdural hematoma and brain contusion at once. The most common trauma-related complication about the fall injury was the spinal injury and followed by the lung injury. The most common fatal case of the fall injuries was acute subdural hematoma. Physiological abnormality on arrival, Glasgow Coma Scale score ≤ 8 , diabetes mellitus, dialysis, and anticoagulant or antiplatelet drug were significant factors of the outcome ($p < 0.05$).

Conclusion: In the mountain area of the country, the elderly frequently got injured with head and the most common cause of the head injury was fall. Especially, the fall from mountain slope and cliff were very dangerous and these injuries could become the high energy injury for the elderly.

I ————— はじめに —————

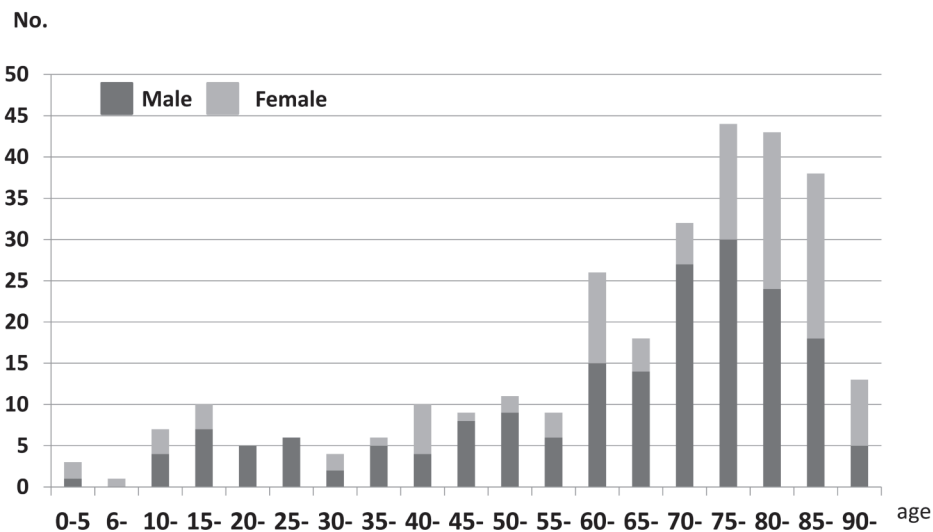
日本頭部外傷データバンク (Japan Neurotrauma Data Bank ; JNTDB) 【プロジェクト 2009】によると、

本邦では高齢者の転倒・転落による頭部外傷の発症頻度が増加している¹¹⁾。特に 75 歳以上の高齢者は有意な機能的転帰不良因子であり²²⁾、高齢者の脚立や階段からの転落、運動器不安定症による転倒が問題

Table 1 Summary of patient characteristics

no. of cases	295	
mean age	65.7 (0~101) (years old)	
% male	64.4 (190/295) (%)	
medical history	No.	%
diabetes mellitus	45	15.2
cancer	21	7.1
dialysis	3	1
hepatitis (virusB, C, alcoholic)	21	7.1
anticoaglant or antiplatelet drug	61	20.6
mean time from injury to hospital (direct)	65.8 (5~344) (min)	
consultation means	No.	%
direct	203	68.8
introduction	28	9.5
tolerate or see	35	11.9
missing at onset time	29	9.8

Mean time from injury to hospital is set up in 203 cases who visited hospital immediately after injury by the ambulance or walk in.

**Fig.1** Age distribution and male-female ratio.

視されている。しかし、これらはほとんどが都市部のデータであり、地方都市や山間地域におけるデータは少ない。

当院は徳島県西部、吉野川の上流に位置する県西部唯一の3次救急医療機関であり、年間救急車受け入れ台数は2,025台、救急患者数は7,306人（H24年

度）である。この地域は高齢者が多く、高齢化率は37.3%（H24年、徳島県三好市）、当院脳神経外科における65歳以上の高齢者の入院患者数は74.2%であり、特に75歳以上は56.8%を占める（H24年度）。今回我々は、当院の頭部外傷症例を検討し、山間地域における頭部外傷の実態を把握することとした。

Ⅱ 方 法

〔1〕 対象症例

2009年4月から2013年9月までの4年6ヵ月間に、頭部外傷の病名で当院脳神経外科において入院加療を行った285例と、来院時心肺停止（Cardio pulmonary arrest: CPA）症例10例を対象症例とした。なお、観察期間中に当院脳神経外科で入院した全患者数は2,259人であり、頭部外傷は13%を占めた。

〔2〕 検討項目

年齢、性別、受傷から来院までの時間、内服、既往、受傷機転、頭部外傷の種類、合併外傷、治療法、死因、転帰について検討した。

〔3〕 統計学的検討

統計ソフトはStat View-J5.0を使用し、解析方法はStudent t-testを用いて検定し、 $p<0.05$ を有意とした。

Ⅲ 結 果

〔1〕 患者背景因子（Table 1）

平均年齢は65.7歳（0～101歳）、性別は男性190例、女性105例であり高齢者、男性が多く、一峰性分布を示していた（Fig.1）。受傷から来院までの時間は、受傷後すぐに自家用車や救急車で受診したものが203例（68.8%）あり、これらの症例で平均65.8分要していた。中には、崖下のためレスキュー隊が出動したものや、山間部奥地であり搬送に5時間以上かかっているものもあった。また、紹介が28例（9.5%）、自宅で様子をみてから来院した症例が35例（11.9%）であり、発症時間がわからない症例も29例（9.8%）いた。

抗血小板薬もしくは抗凝固薬内服患者は61例（21%）認めた。既往としては担癌患者21例（7%）、透析患者3例（1%）、B・C型肝炎、アルコール性肝硬変などの肝疾患21例（7%）、糖尿病45例（15%）であった。

〔2〕 外傷機転（Table 2）

外傷機転は転落が35.6%と最も多く、次いで転倒が29.2%、交通事故が26.8%であった。転落場所と

Table 2 Mechanism of injury and cause of falls

mechanism of injury	No.	%
fall	105	35.6
tumble	86	29.2
traffic accident	79	26.8
sport	6	2
others	19	6.4
mean age of each mechanism	(years old)	
fall	68.9 (2~90)	} *
tumble	75.2 (11~101)	
traffic accident	54.6 (0~88)	
cause of fall	No.	%
mountain slope	25	23.8
cliff	14	13.3
canal or drain	11	10.5
riverside	3	2.9
stairs	21	20
ladder or stepladder	12	11.4
roof	4	3.8
car	3	2.9
bed	3	2.9
others	9	8.5

*: $p<0.05$

しては山の斜面からが最も多く、崖からの転落や、道路から用水路への転落、畑の溝への転落など山や畑、河原での転落が半数を占めた。屋内や街では階段や梯子・脚立からの転落が多く認められた。また、転落、転倒、交通事故の平均年齢はそれぞれ68.9歳、75.2歳、54.6歳で3群間には有意差が認められた（ $p<0.05$ ）。転倒は高齢者に多く、交通事故は若年者に多い傾向がみられた。

〔3〕 頭部外傷の種類（Fig.2）

来院時の頭部CT、もしくはMRI上診断された頭部外傷の種類の結果をFig.2に示す。転落による頭部外傷では急性硬膜下血腫、外傷性くも膜下出血、脳挫傷、頭蓋骨骨折が多く認められた。一方、転倒では急性硬膜下血腫が多く、交通事故では外傷性く

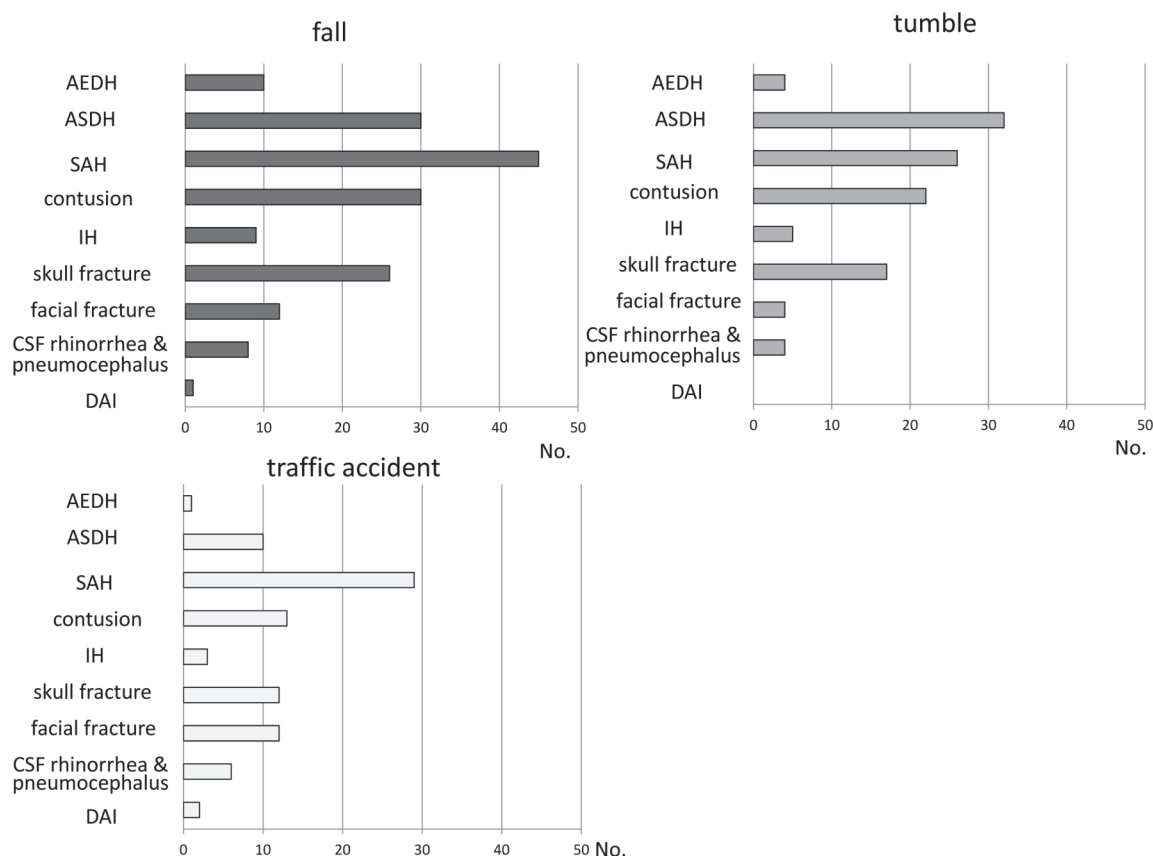


Fig.2 Head injury of each injury mechanism.

AEDH; Acute Epidural Hematoma, ASDH; Acute Subdural Hematoma, SAH; traumatic Subarachnoid Hemorrhage, IH; Intracerebral Hematoma, CSF; Cerebrospinal fluid, DAI; Diffuse Axonal Injury

も膜下出血が多かった。また、1症例で2種類以上の頭部外傷所見をもつ症例が多く、転落で45.7%、転倒で32.5%、交通事故で31.6%の症例が複数の頭部外傷所見を有していた。特に転落では急性硬膜下血腫と脳挫傷と外傷性くも膜下出血を同時に認める症例が多く認められた。

〔4〕合併外傷 (Fig.3)

頭部以外の合併外傷の結果を Fig.3 に示す。転落では脊椎・脊髄損傷、胸部外傷の合併が多く認められた。一方、転倒では合併外傷そのものが少なく、交通事故における合併外傷は、ほとんどが胸部外傷であった。

〔5〕治療方法

何らかの手術を必要としたものは10.2%であり、ほとんどが保存的治療であった。手術の内訳は開頭23例 (7.8%)、穿頭5例 (1.7%)、開頭+穿頭2例

(0.7%)であった。入院期間の中央値は10日、平均入院日数は19日であり、経過観察入院などの軽症例が多いが、一部重症例により平均日数が長くなっていた (入院当日を1日として計算)。

〔6〕死因、転帰

転帰は自宅退院59.7%、転院29.2%、転科3%、死亡8.1%であった (来院時CPA含む295例)。来院時CPAを除いた検討では285例中14例が死亡した (4.9%)。死因は急性硬膜下血腫が8例であり最も多く、外傷機転は転落が多かった (Fig.4)。また、この285例の転帰について、予後因子をそれぞれ死亡と生存の2群に分けて比較検討すると、来院時生理学的異常のあるもの (呼吸数10回/分未満または30回/分以上、呼吸音の左右差、異常呼吸、脈拍数120回/分以上または50回/分未満、収縮期血圧90 mmHg未満または200 mmHg以上、SpO₂ 90%未満のいずれかが認められるもの)、来院時GCS 8点以下、糖尿病患

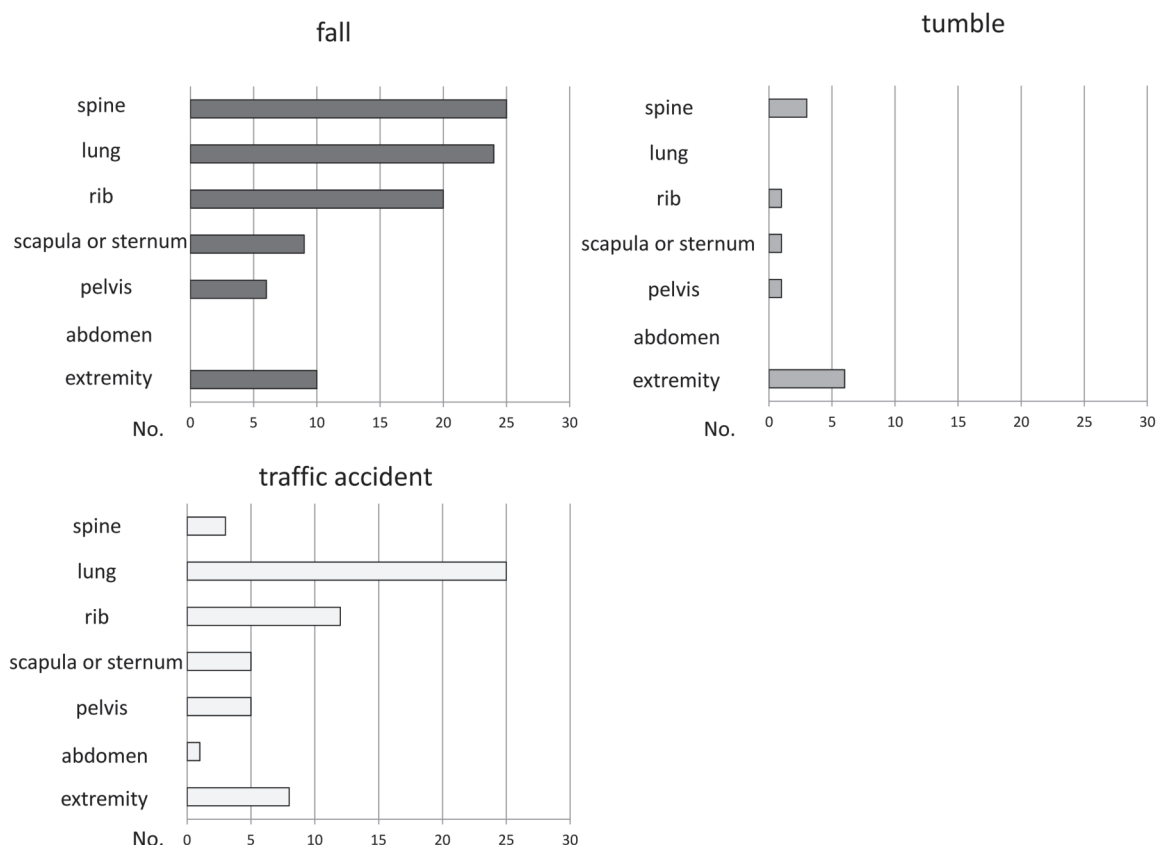


Fig.3 Trauma-related complication of each injury mechanism.

Spine; spinal fracture or spinal cord injury, lung; pulmonary contusion or pneumothorax or hemothorax, rib; rib fracture, scapula or sternum; scapula fracture or sternum fracture

者、透析患者、抗血小板薬もしくは抗凝固薬を内服しているもので有意に死亡率が高かった。年齢や発症から来院までの時間、受傷前のアルコール摂取の有無では有意差は認められなかった (Table 3)。

一方、CPA症例は全例死亡した。死因としては胸部外傷と緊張性気脳症が多く、特に交通事故による胸部外傷が死因として多く認められた (Fig.4)。

退院時 mRS の比較では、転落、交通事故では死亡率が高く、転倒では mRS 4 以上のものが多い傾向がみられた (Fig.5)。

Ⅳ 考 察

頭部外傷の外傷機転は、国により、地域により、時代により異なる^{4,5,15,18,20)}。本邦では、以前は交通外傷が最も多かったが、JNTDB【プロジェクト 2009】によると近年では転倒・転落が交通外傷を上回っている (転倒・転落：47%，交通外傷：43%)。また地域特性について高木ら¹⁸⁾は、熊本県頭部外傷データバ

ンク (K-TCDB) では JNTDB と比較して転倒・転落が多かったと報告している。一方、当院は本邦の中でも人口の少ない徳島県 (2013 年 9 月の人口：770,144 人、全国 44 位) の山間地区に位置しており、K-TCDB の対象地区とも環境が異なる。当院のデータでは圧倒的に転倒・転落が多く (転倒・転落：65%，交通外傷：27%)、その中でも転落が多いということが特徴的であった。更に、転落機転として崖や山の斜面、畑や道路の側溝への転落が多く認められたことが本検討の特筆すべき特徴といえる。転落機転についてのこれまでの報告を検討すると、海外都市部のデータでは自宅での転落が最も多く、次いで公共施設や職場、街路やスポーツが多いと報告されている^{1,19)}。河内ら¹³⁾の大分県都市部における軽症頭部外傷のデータでもそれと同様に屋内での受傷症例が多く、屋外の場合は脚立からの転落が多いと報告している。都市部ではこのように屋内での階段などからの転落や屋外での脚立や梯子などからの転落が多いが、当院のデータは異なっていた。この理由としては、1つ

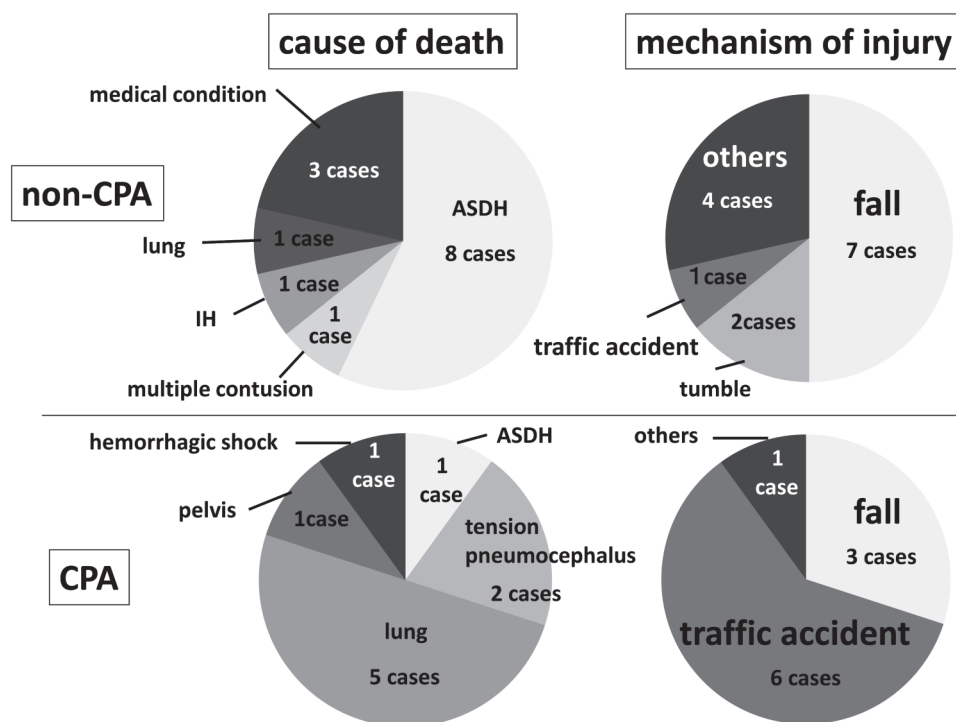


Fig.4 Fatal injury and mechanism of injury in the dead patients.

IH; Intracerebral Hematoma, CPA; Cardio pulmonary arrest, ASDH; Acute Subdural Hematoma

Table 3 Relation of the patient characteristics and outcome

	alive (n=271)	death (n=14)	p value
male	174 (64.2%)	9 (64.3%)	0.995
age (>60)	193 (71.2%)	12 (85.7%)	0.241
high energy trauma	62 (22.9%)	4 (28.6%)	0.624
physiological abnormality	38 (14.0%)	6 (42.9%)	0.004
Glasgow Coma Scale score ≤ 8	16 (5.9%)	10 (71.4%)	< 0.0001
diabetes mellitus	39 (14.4%)	5 (35.7%)	0.031
cancer	21 (7.7%)	0 (0%)	0.281
dialysis	2 (0.7%)	1 (7.1%)	0.022
hepatitis	19 (7.0%)	2 (14.3%)	0.311
anticoagulant or antiplatelet drug	53 (19.6%)	7 (50.0%)	0.006
time from injury to hospital (direct)	64.8 (min)	77.8 (min)	0.316
alcohol	36 (13.3%)	0 (0%)	0.146

Significance of difference: $p < 0.05$

目に、この地区が山間地域で高齢者が多いこと、2つ目に、当院が小児症例については軽症例のみの受け入れとなっており小児症例が少ないこと、3つ目に、この地区が平家の落人伝説の残る秘境の隠れ里を救急管轄地域として含んでいることや、急斜面に

集落があることで有名な国の重要伝統的建造物群保存地区である落合集落をはじめ、斜面に建築された家が多いといった地域特性を有していることが考えられる。我々の地域における転落外傷はこのような歴史的地理的背景が関与していると思われるが、こ

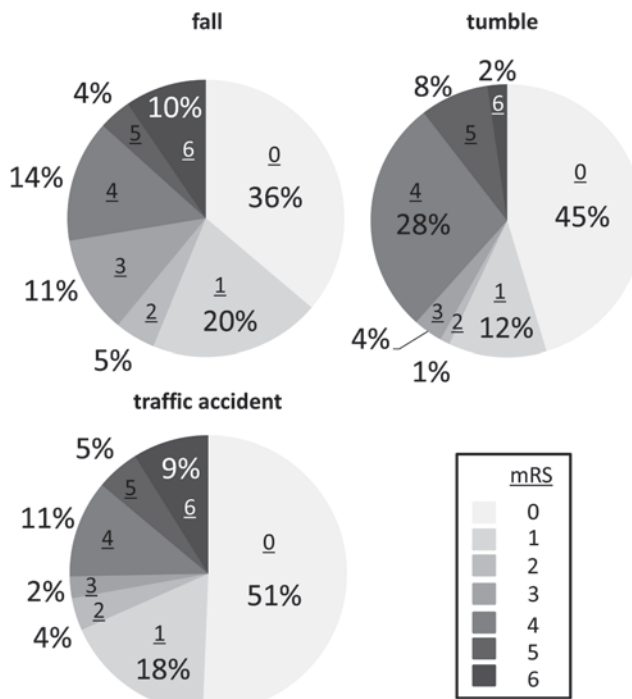


Fig.5 mRS of each injury mechanism.
mRS; modified Rankin Scale

の地域に限らず全国の山間地域、農業地帯や棚田などでは同様のことが起こっていると推察される。

頭部外傷の原因として転落が多いことは先に述べた通りだが、逆に転落による外傷部位として頭部が多く約半数を占めるという報告もある^{9,10)}。特に、ビルなどの高所からの墜落で頭部外傷や胸部外傷を受傷した患者は死亡率が高く、高所であるほど死亡率が高い³⁾。また、合併外傷は高齢者に多く、四肢骨折や臀部外傷、頸椎外傷が多いという報告もある^{2,12,19)}。しかしながら合併外傷についての報告も屋内やビルにおける転落の報告がほとんどであった。

一方、少数だが登山やスキーなど山における外傷のデータでは、下肢、頭部、脊椎・脊髄損傷が多いという報告がある^{8,14)}。今回の我々の調査でも転落患者の合併外傷は胸部外傷と脊椎・脊髄損傷、四肢骨折が多いことが特徴的であり、そのデータに類似している。更に、Jacquot ら⁸⁾は交通外傷と山での外傷では重傷度や死亡率に差はないと述べており、当院でのデータにおいて交通事故と転落で退院時 mRS 4 以上の割合や死亡率が変わりなかったことと合致する。しかし、登山者やスキーヤーのデータとは異なり本検討では圧倒的に高齢者が多く受傷状況も異

なる。登山客で起こりうる墜落に似た転落やスキーなどの加速のかかった転落と異なり、山間地域の高齢者の転落は地面を長時間転がり落ちるような滑落が多いと思われる。高齢者の山での受傷状況を推察すると、まず斜面で足を滑らせて転倒することで四肢の骨折、頭部外傷を受傷し、さらに斜面を滑落することで全身の打撲、胸腰椎や鎖骨・肋骨の骨折を伴い、最後に木や崖下に強打して止まる時に血気胸を伴うような重症胸部外傷や脊椎・脊髄損傷を受傷するものと思われる。転倒時の衝撃と滑落による鈍的多発外傷、止まるときの強打という一連の高エネルギー外傷を受けること、この外傷により急性硬膜下血腫が多いこと、骨粗鬆症や抗血栓薬内服などの内因的要因も加わり交通外傷と同等の重症度や死亡率になったと思われる。

最後に、予後因子について考察を述べる。今回の調査では、抗血小板薬もしくは抗凝固薬内服患者は 61 例 (21%) であったが、これは、伊藤ら⁷⁾のデータで虚血性脳血管障害発症前の抗血栓薬内服率が 17.6% と報告されていることに比較しても高率であった。内服率が高い理由は本検討において高齢者の割合が高いことに起因していると思われ、高齢者ほど心房細動の有病率が高いことや、高齢に伴う動脈硬化の影響と考えられる。これまでの報告^{6,16)}と同様に当院のデータでも抗血小板薬や抗凝固薬を内服している頭部外傷患者は非内服群よりも転帰不良であったことから、入院後の拮抗薬投与や頻回の血液検査による出血傾向のモニタリング、意識レベルの確認、細かな CT チェックなどを行うべきと思われる。また、内服患者への転倒・転落に対する注意喚起が必要である。更に、これまで一般的に糖尿病は頭部外傷の予後不良因子として報告されていないが、今回の結果では糖尿病患者は有意に死亡率が高かった。糖尿病に関連した創傷治癒の悪さや感染症リスク、動脈硬化疾患の合併が多いことなどの関与が示唆される。特に徳島県は糖尿病死亡率 1 位であり (2008 年～2012 年)、さらに 2012 年の全国国民健康・栄養調査 (「糖尿病が強く疑われる人」が男性 15.2%、女性 8.7%) と比較しても、本検討における糖尿病有病率は高い数値であった。このような地域特性の中にも予後に影響する因子があり、日常診療における糖尿病コントロールの重要性が示唆された。

また、今回の調査では受傷から来院までの時間により転帰に有意差は認めなかったが、高齢者の独居問題や山間地域から当院へのアクセスの悪さも改善する余地がある。徳島県ではH24年10月からドクターヘリが本格始動したばかりであるが、脳神経外科疾患におけるドクターヘリの有用性はこれまでも報告がある^{17,21)}。この地区のような山間地域ではドクターヘリにより搬送時間が1時間以上短縮されるため、今後の活躍が期待される。

V ————— おわりに —————

徳島県山間部救急病院における頭部外傷症例を検討した。今回示したデータは山間部地域の単独施設におけるものではあるが、本邦頭部外傷の全貌の一部であることは間違いない。高齢社会の昨今、転落機転は様々であっても転落外傷は全国で増えており、今後我々が防ぎ、治療すべき外傷の課題の一つといえる。それぞれの地域における外傷機転の特徴を把握したうえで診療にあたることは、時間の切迫した忙しい外傷診療で多発外傷を見逃さない一助となり、治療方針の決定や、今後の外傷予防啓蒙の観点からも必要と考えられる。

文 献

- 1) Pfortmueller CA, Kunz M, Lindner G, et al: Fall-related emergency department admission: fall environment and settings and related injury patterns in 6357 patients with special emphasis on the elderly. *Scientific World Journal* 2014 (Mar 2): article ID 256519, 2014.
- 2) Clayton JL, Harris MB, Weintraub SL, et al: Risk factors for cervical spine injury. *Injury* 43 (4): 431-435, 2012.
- 3) Dickinson A, Roberts M, Kumar A, et al: Falls from height: injury and mortality. *J R Army Med Corps* 158 (2): 123-127, 2012.
- 4) Fuller G, Pattani H, Yeoman P: The Nottingham Head Injury Register: a survey of 1,276 adult cases of moderate and severe traumatic brain injury in a British neurosurgery centre. *JICS* 12 (1): 29-36, 2011.
- 5) Harvey LA, Close JC: Traumatic brain injury in older adults: characteristics, causes and consequences. *Injury* 43 (11): 1821-1826, 2012.
- 6) Inamasu J, Nakatsukasa M, Kuramae T, et al: Influence of age and anti-platelet/anti-coagulant use on the outcome of elderly patients with fall-related traumatic intracranial hemorrhage. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 50 (12): 1051-1055, 2010.
- 7) 伊藤康幸, 光藤尚, 山本文夫, ほか: 虚血性脳血管障害発症前の抗血栓薬内服状況の検討. *臨床神経* 51: 35-37, 2011.
- 8) Jacquot C, Mongenot F, Payen JF, et al: Severe trauma patients in a mountain area: an observational study. *Ann Fr Anesth Reanim* 30 (10): 730-733, 2011.
- 9) Jagnoor J, Keay L, Ganguli A, et al: Fall related injuries: a retrospective medical review study in North India. *Injury* 43 (12): 1996-2000, 2012.
- 10) Stevens JA, Rudd RA: Circumstances and contributing causes of fall deaths among persons aged 65 and older: United States, 2010. *J Am Geriatr Soc* 62 (3): 470-475, 2014.
- 11) 亀山元信, 刈部博, 川瀬誠, ほか: 重症頭部外傷の年齢構成はどのように変化してきたのか?: 頭部外傷データベース【プロジェクト1998, 2004, 2009】の推移. *神経外傷* 36: 10-16, 2013.
- 12) Kara H, Bayir A, Ak A, et al: Trauma in elderly patients evaluated in a hospital emergency department in Konya, Turkey: a retrospective study. *Clin Interv Aging* 9: 17-21, 2014.
- 13) 河内正人, 堀重昭: 高齢者軽傷頭部外傷例における危険因子. *脳外誌* 20: 749-754, 2011.
- 14) Lack DA, Sheets AL, Entin JM, et al: Rock climbing rescues: causes, injuries, and trends in Boulder County, Colorado. *Wilderness Environ Med* 23 (3): 223-230, 2012.
- 15) Roe C, Skandsen T, Anke A, et al: Severe traumatic brain injury in Norway: impact of age on outcome. *J Rehabil Med* 45 (8): 734-740, 2013.
- 16) 笹平俊一: 抗凝固薬ないし抗血小板薬内服中の頭部外傷例の臨床的検討. *久留米医学会雑誌* 74 (1-2): 33-40, 2011.
- 17) 塩見直人, 宮城知也, 香月裕志, ほか: 重傷頭部外傷初期診療におけるドクターヘリの有用性. *日救急医学会誌* 17: 219-226, 2006.
- 18) 高木修一, 丸林徹, 杉之原賢治, ほか: 重傷頭部外傷に地域特性があるか—日本神経外傷学会頭部外傷データベースと熊本県頭部外傷データベースの比較—. *神経外傷* 25: 163-171, 2002.
- 19) Thomas SL, Muscatello DJ, Middleton PM, et al: Characteristics of fall-related injuries attended by an ambulance in Sydney, Australia; a surveillance summary. *N S W Public Health Bull* 22 (3-4): 49-54, 2011.
- 20) Umerani MS, Abbas A, Sharif S: Traumatic brain injuries: experience from a tertiary care centre in Pakistan. *Turk Neurosurg* 24 (1): 19-24, 2014.
- 21) 卯津羅雅彦, 大森一彦, 武井隼人: 脳卒中・頭部外傷におけるプレホスピタルケア: 静岡県東部ドクターヘリの現状について. *Neurosurg Emerg* 17: 22-26, 2012.
- 22) 横堀将司, 荒木尚, 恩田秀賢, ほか: 高齢者重症頭部外傷に対する積極的治療と患者転帰の変遷: 頭部外傷データベース【プロジェクト1998, 2004, 2009】における検討. *神経外傷* 36: 76-85, 2013.

■ 山本 陽子

(徳島県立三好病院 脳神経外科)

〒778-8503 徳島県三好市池田町シマ 815-2

脳脊髄液漏出症画像診断： 治療結果からの検証

守山 英二

国立病院機構福山医療センター 脳神経外科

Key words:

Epidural blood patch
Intracranial hypotension
CSF hypovolemia
Radioisotope cisternography
Spinal CSF leak

Received July 28, 2014

Accepted November 4, 2014

Neurotraumatology 37: 96–104, 2014

Image diagnostics of spinal CSF leak: Validation by therapeutic response

Eiji MORIYAMA

Department of Neurosurgery, National Hospital Organization,
Fukuyama Medical Center

Objective: The Cerebrospinal Fluid Hypovolemia Research Group beneficiary of a scientific research grant from the Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW) has so far adopted a very strict image diagnostic criteria. The purpose of this study is to weigh the MHLW criteria against the existing image diagnostics from the aspect of therapeutic response to epidural blood patch (EBP).

Materials and Methods: Between March 2011 and January 2013, 178 patients suspected with spinal CSF leak underwent combined radioisotope cisternography (RIC) and computed tomography myelography (CTM). A total of 99 patients, 47 patients with RIC direct leak sign (Group P), and 52 patients with indirect findings (Group I), were diagnosed as having spinal CSF leak. 30 patients out of these 99 patients fulfilled the MHLW criteria. Outcomes after epidural blood patch treatments were divided into four categories, Excellent (Ex): no symptoms remained, Good (G): returned to premorbid life with minor symptoms, Fair (F): apparent improvement but partially restricted ADL, and No response (NR): no or minimum improvement with severely restricted ADL. Relationships between outcomes and image findings, such as the compatibility with MHLW criteria, patterns of RIC findings (existence or absence of direct leak signs), were analyzed.

Results: 86 patients underwent a total of 141 EBP treatments (average 1.6 times). Overall outcomes were as follows, Ex: 24, G: 25, F: 26, and NR: 11. Approximately 60% of treated patients returned to premorbid life (Ex+G). The compatibility with MHLW criteria did not affect outcomes. Normalization or sufficient reduction of RI clearance after EBP treatments was a significant factor for favorable outcomes.

Conclusion: This study confirmed the reliability of RIC in the diagnosis of spinal CSF leak from the aspect of therapeutic response. In addition, RIC is a reliable method to confirm the cessation of CSF leak after treatment.

I ————— はじめに —————

前回の論文で、脳脊髄液漏出症診断における RI 脳槽シンチグラフィー (RIC)、脊髄 MRI、MR 脊髄造影 (MRM)、CT 脊髄造影 (CTM) 所見の比較検討結果を報告した¹⁰⁾。現在の厚労省画像診断基準は特異度重視の基準であり、非該当例の脳脊髄液漏出症診断が否定されるわけではない¹²⁾。本稿ではこれら厚

影 (MRM)、CT 脊髄造影 (CTM) 所見の比較検討結果を報告した¹⁰⁾。現在の厚労省画像診断基準は特異度重視の基準であり、非該当例の脳脊髄液漏出症診断が否定されるわけではない¹²⁾。本稿ではこれら厚

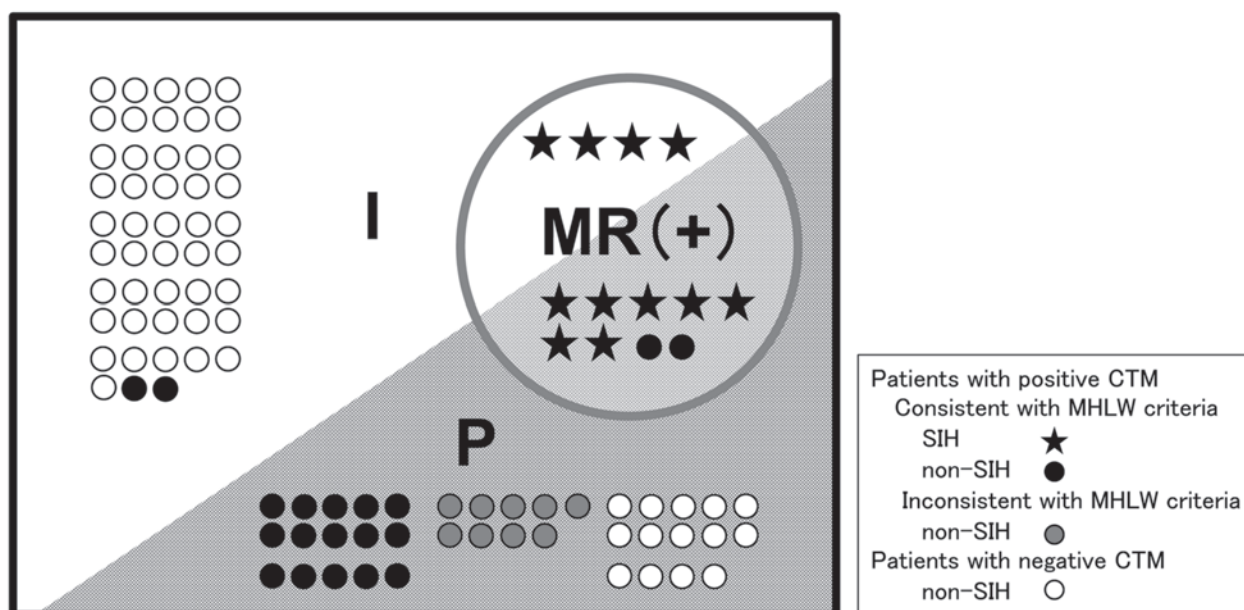


Fig.1 Patterns of image diagnosis in patients who underwent CTM/RIC studies.

Correspondence between areas and diagnostic process are as follows, white trapezoidal area (Group I): patients with indirect RIC findings (early bladder filling and/or accelerated RI clearance). Shaded triangular area (Group P): patients with direct RIC findings, Circular area (MR): patients with positive MRI findings (diffuse pachymeningeal enhancement). Small black stars represent SIH patients compatible with the criteria of MHLW research group. Representations of other figures are as follows, black small circles: patients with positive CTM compatible with MHLW criteria, gray small circles: patients with positive CTM findings inconsistent with MHLW criteria, white small circle: patients with negative CTM.

労省画像診断基準非該当患者の脳脊髄液漏出症診断の妥当性を、硬膜外ブラッドパッチ (EBP) 治療効果から検討し、より実的な画像診断基準について考察する。

Ⅱ 対象・方法

前稿と同じく平成 23 年 3 月～平成 25 年 1 月の間に、初回診断目的に RIC/CTM 同時検査を行った 178 例の中で、何らかの髄液漏出画像所見を認めた患者を対象とした。RIC/CTM 併用検査は前稿でも報告したように、25G ペンシルポイント針で腰椎穿刺、髄液圧測定後、延長チューブを用いて、造影剤 10 ml, RI 溶液 1 ml の順に注入した^{7,8,9,10,11)}。CT 撮影は注入後 1.5 時間, RIC は 1, 2.5, 6, 24 時間後に撮影した。早期膀胱内 RI 集積所見の判定は、厚労省画像診断基準に準じて「最大カウントの 20% に画像表示のピークを設定した画像表示」で行った。Grade 0: 1～2.5 時間画像で膀胱内 RI 集積を認めない, Grade 1: 明らかな膀胱内 RI 集積を 2.5 時間画像で認める, Grade 2: 明らかな膀胱内 RI 集積を 1 時間画像で認

める、の 3 段階に分類した。RI クリアランス分析の詳細は以前報告した^{7,9)}。下部胸椎以下の MRI 検査を検査前日、検査当日穿刺後 5 時間後 (後半の症例では 2 時間後にも) に行った。

当院では平成 17 年以降、院内倫理委員会の承認下で自由診療で硬膜外ブラッドパッチ治療 (EBP) を行ってきた。平成 24 年 7 月以降は、厚労省診断基準『確定』～『確定』所見患者には、先進医療による治療が可能となった。それ以外の患者には自由診療での治療を継続している。いずれの場合にもインフォームドコンセントを得た後に EBP 治療を行った。EBP 以外は通常の診療内容と同一であり、画像など臨床データの研究目的使用に関して、個人情報保護について説明の上で同意書を取得した。原則として EBP 後 2 ヶ月以降に、効果確認目的検査を同じプロトコルで施行し、同時に治療効果の判定を行った。症状改善、検査所見改善が不十分な場合には、EBP 治療の追加を勧めた。追加治療後にも同様に確認検査、治療効果判定を行い、最大 4 回の EBP 治療を行った。最終治療後に確認検査を行わなかった例では、2～3 ヶ月後の外来受診時に効果判定を行った。

Table 1 Comparison of 2.5 – 6 hours RI clearance among patient groups divides by RIC findings

		Number of patients	RI clearance (2.5~6 hrs.)	
RIC findings	Group N	n=79	0.0484 ± 0.0100	* }
	Group I	n=52	0.0876 ± 0.0242	
	Group P	n=47	0.1238 ± 0.0558	
Patterns of leak @ (Group P)	Lumbosacral symmetrical	n=14	0.1464 ± 0.0733	
	Asymmetrical	n=23	0.1121 ± 0.0371	
	Unilateral localized	n=3	0.09555 ± 0.0332	
MRI findings (DPGE, FDSS)	positive	n=13	0.1892 ± 0.0063	# }
	negative	n=38	0.1176 ± 0.0020	

Statistically significant difference was found between Group N and P, and Group N and I (* $p<0.001$: Bonferroni test). In Group P patient, no significance was found among subgroups divided by the pattern of RI leaks, symmetrical RI leak of lumbosacral region (Christmas tree), asymmetrical leak, and unilateral localized leak ($p=0.07$: ANOVA). Patients with positive MRI findings had significantly faster RI clearance (# $p<0.001$: unpaired t-test). @: Seven SIH patients with thoracic symmetrical leak are not included.

治療効果は、Excellent (Ex)：無症状に回復、Good (G)：一部症状が残るが病前の生活に復帰し、ADLの制限なし、Fair (F)：改善は明らかだが残存症状のため、ADLに一部制限あり、No Response (NR)：症状改善なし～わずかな改善、の4段階に分類した。最終EBP後確認RIC検査時の治療効果（転帰）とRIC所見の差異、厚労省画像診断基準適合の有無などによる転帰の違いを検討した。さらにRIC間接所見（RIクリアランス亢進、早期膀胱内RI集積所見）と他の画像所見の関係、治療前後でのRIC所見の変化について検討した。

Ⅲ ————— 結 果 —————

〔1〕 診断経過

前稿で報告した診断結果をFig.1に整理した¹⁰⁾。178例中99例（55.6%）にRIC陽性所見を認めた。内訳は、直接所見陽性47例（26.4%）：P群、間接所見のみ陽性52例（29.2%）：I群、陽性所見なし79例（44.4%）：N群、であった。P群はすべて間接所見陽性（早期膀胱内RI集積所見；46例、RIクリアラン

ス亢進；47例）であった。直接漏出所見を厚労省画像診断基準に当てはめると、非対称性RIC異常集積が最多であり、いわゆるクリスマスツリー所見（腰部対称性異常集積）がこれに続いていた（Table 1）。漏出レベルは、非対称性23例中7例が下部胸椎～腰椎、16例が腰椎以下であった。腰部対称性RI異常集積所見14例中の7例は、胸椎下部～胸腰椎移行部から漏出が始まっていた。SIH患者7例は、すべて胸椎レベルの対称性漏出所見であった。

I群は、早期膀胱内RI集積所見＋RIクリアランス亢進；45例、早期膀胱内RI集積所見のみ；2例、RIクリアランス亢進のみ；5例であった。P群47例中33例にCTMで漏出所見を認め、その中の24例が厚労省画像診断基準『确实』所見に該当していた。I群52例中6例（SIH；4例、交通外傷後；2例）にCTMで漏出を認め、すべて厚労省画像診断基準『确实』所見であった。Floating dural sac sign (FDSS), diffuse pachymeningeal enhancement (DPGE) など明白なMRI異常所見を認めた例（MR群）が13例（SIH；11例、外傷後発症；2例）あり、9例がP群、4例がI群であった。

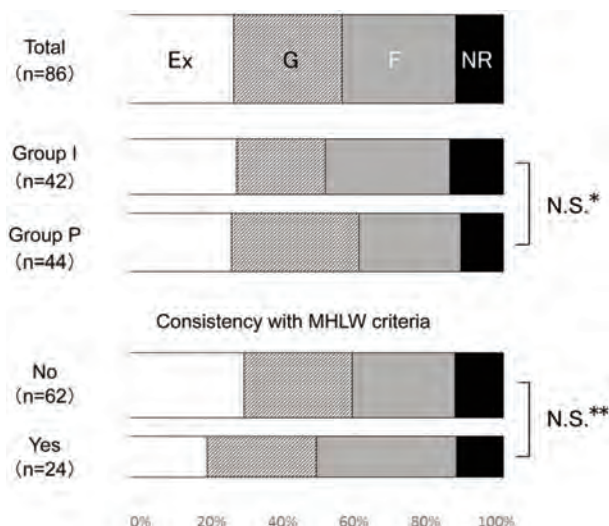


Fig.2 Outcome of patients after EBP treatments.

Top row: overall outcome (Ex: 24, G: 25, F: 26, NR: 11). Middle row: Comparison between patients with and without direct RI leak (Group P and I). Bottom row: Comparison between patients consistent and inconsistent with the image diagnostic criteria of Ministry of Health, Labour and Welfare Research Group. N.S.: not significant (*: $p=0.63$, **: 0.41 , Mann-Whitney's U-test)

〔2〕治療経過，転帰

P 群 47 例中 44 例，I 群 52 例中 42 例，合計 86 例が計 141 回の EBP 治療（平均 1.6 回，1 回：51 例，2 回：18 例，3 回：14 例，4 回：3 例）を受けた。治療群の発症機転は交通外傷 51 例，スポーツ外傷 5 例，医原性 4 例（腰椎穿刺：3 例，脊椎手術：1 例），SIH 11 例など，罹病期間は 14.7 ± 19.8 ヶ月（平均 \pm S.D.）であった。治療を受けなかった 13 例の主な理由は，経済的問題，家庭～職場の事情など社会的なものであった。各 EBP 治療の間隔は， 5.4 ± 3.4 ヶ月（平均 \pm S.D.）であり，最終治療から 3.7 ± 1.9 ヶ月（平均 \pm S.D.）に行った転帰判定の結果を Fig.2 に示した。

全体の 1/3 弱（86 例中 24 例）が治癒（無症状に回復：Ex），G の 25 例を加えた 49 例（57.0%）が発症前の生活に戻っていた。11 例（12.8%）は無効～わずかな改善（NR）であった。RIC 上の直接所見の有無，厚労省画像診断基準『確実』所見への適合の有無による治療成績の差異はなかった（ $p=0.63$, 0.41 : Mann-Whitney U 検定）。治療後数日～数週間，穿刺部痛，腰背部痛，下肢の痺れ感などを訴える患者がいたが，永続的な神経症状，感染などの問題となる合併症は皆無であった。治療効果確認の RIC 検査は P 群 42

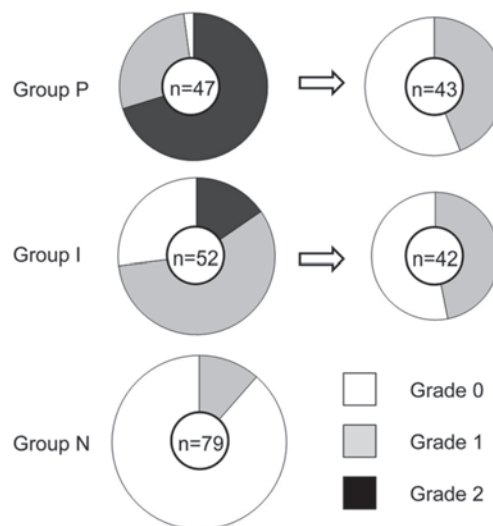


Fig.3 The frequency of early bladder filling.

Left: Frequency of early bladder filling at the diagnosis in each group. Right: Frequency after EBP treatments.

Grade 0: no apparent RI accumulation in urinary bladder at 1, 2.5 hours, Grade 1: apparent accumulation at 2.5 hour, Grade 2: apparent accumulation at 1 hour.

例，I 群 35 例，計 77 例で行った。P 群で直接漏出所見の残存を 2 例に認めた。

〔3〕RI クリアランス

実際の診断においては，2.5～6 時間の RI クリアランス値が最も有用であると考えている^{7,9)}。その主な理由は，① RI 注入後 2 時間は安静臥床としているので，2.5 時間までは身体活動が少なく漏出が少ない可能性がある，② 午前 10 時前後に RI を注入するので，6～24 時間の大半は睡眠時間であり，同じく漏出が少ない可能性がある，の 2 点である。

P 群，I 群，N 群の 2.5～6 時間の RI クリアランス値はそれぞれ， 0.1238 ± 0.0558 ， 0.0876 ± 0.0242 ， 0.0484 ± 0.0100 （平均値 \pm S.D.），半減期に換算すると 6.5 ± 2.6 時間， 8.4 ± 1.9 時間， 14.9 ± 3.4 時間であり，N 群と Q 群，P 群の間に有意差がみられた（ $p < 0.001$, Bonferroni 検定，Table 1）。P 群では漏出パターンにより差があり，腰部対称性 RI 異常集積（クリスマスツリー），非対称性，片側限局性の順に RI クリアランスが早かったが有意差はなかった。MRI 所見陽性患者 13 例と陰性 P 群患者 38 例の RI クリアランスには有意の差があった（ 0.1892 ± 0.0063 vs 0.1176 ± 0.0020 : $p < 0.001$, unpaired t-test）。

Table 2 Factors influencing the outcome after EBP treatments

		Total (n=86)	Ex (n=24)	G (n=25)	F (n=26)	NR (n=11)
Age		36.3 ± 13.2	38.0 ± 15.5	37.4 ± 14.5	34.0 ± 10.8	35.2 ± 10.3
Gender	male	30	9	10	4	1
	female	56	15	15	22	10
EBP		1.6 ± 0.9 (1~4)	1.1 ± 0.3	1.4 ± 0.8	1.8 ± 0.8	2.5 ± 0.9
Onset ~ diagnosis (mos)		14.7 ± 19.8	11.1 ± 9.9	15.5 ± 18.3	19.2 ± 28.8	18.5 ± 26.4
		Total (n=77)	Ex (n=18)	G (n=23)	F (n=26)	NR (n=10)
RI clearance (2.5~6 hrs.)	before EBP	0.1058 ± 0.0399	0.0987 ± 0.0349	0.0977 ± 0.0308	0.1085 ± 0.0321	0.1300 ± 0.0707
	after EBP	0.0632 ± 0.0214	0.0477 ± 0.0096	0.0556 ± 0.0096	0.0734 ± 0.0260	0.0816 ± 0.0236

Normalization of RI clearance after treatment significantly related to favorable outcomes (* $p<0.001$: Bonferroni test). Conversely, the number of EBP treatments, and gender (female) were significantly related to unfavorable outcomes (* $p<0.001$: Bonferroni test, # $p=0.002$: Mann-Whitney test).

〔4〕 早期膀胱内 RI 集積所見

診断時には P 群 47 例中 46 例 (Grade 1: 13 例, Grade 2: 33 例), I 群では 52 例中 38 例 (Grade 1: 30 例, Grade 2: 8 例) に早期膀胱内 RI 集積所見を認めた。N 群では 79 例中 6 例に Grade 1 の早期膀胱内 RI 集積所見を認めたのみであった。治療後には, P, I 群ともに Grade 2 の早期膀胱内 RI 集積は認められず, それぞれ 43 例中 18 例, 32 例中 12 例に Grade 1 の所見がみられた (Fig.3)。

〔5〕 髄液圧

腰椎穿刺困難のため座位で穿刺した例を除いた髄液圧は, N 群: 12.9 ± 1.8 cm 水柱 ($n=65$), P 群: 12.7 ± 2.0 cm 水柱 ($n=45$), I 群: 12.0 ± 4.0 cm 水柱 ($n=42$) であった。P 群 42 例, I 群 33 例の合計 75 例で EBP 治療前後の髄液圧が比較可能であった。治療前後で 12.3 ± 3.3 cm 水柱 (平均値 \pm S.D.) から 13.4 ± 2.8 cm 水柱と増加傾向であったが統計学的に有意差はなかった。

〔6〕 転帰に関連する因子 (Table 2)

治療後 RI クリアランス値と転帰には関連があり, Ex 群 (18 例): 0.0477 ± 0.0096 , G 群 (23 例): 0.0556 ± 0.0096 , F 群 (26 例): 0.0734 ± 0.0260 , NR 群 (10 例): 0.0816 ± 0.0236 であった。Ex 群と F 群, NR 群の値には有意差がみられた ($p<0.001$, Bonferroni 検定)。治療前 RI クリアランス値にも同様の傾向がみられたが, 有意差はなかった。

EBP 治療効果と患者年齢, 罹病期間には関連はなかった。効果不十分~不良例 (F, NR) は有意に女性に多く ($p=0.002$, Mann-Whitney U 検定), EBP 施行回数にも転帰による差がみられた ($p<0.001$, Bonferroni 検定)。

IV 症例呈示

症例 1 (No.1031): 34 歳, 男性。乗用車運転中の玉突き衝突事故。頭痛 (起立性要素は明瞭でない), 頸部痛, 両上肢の痺れ~脱力, めまいなどが続いたため, 受傷 24 ヶ月後に初期診療医から脳脊髄液漏出症, 胸郭出口症候群の疑いで紹介。頭部 MRI は異常所見な

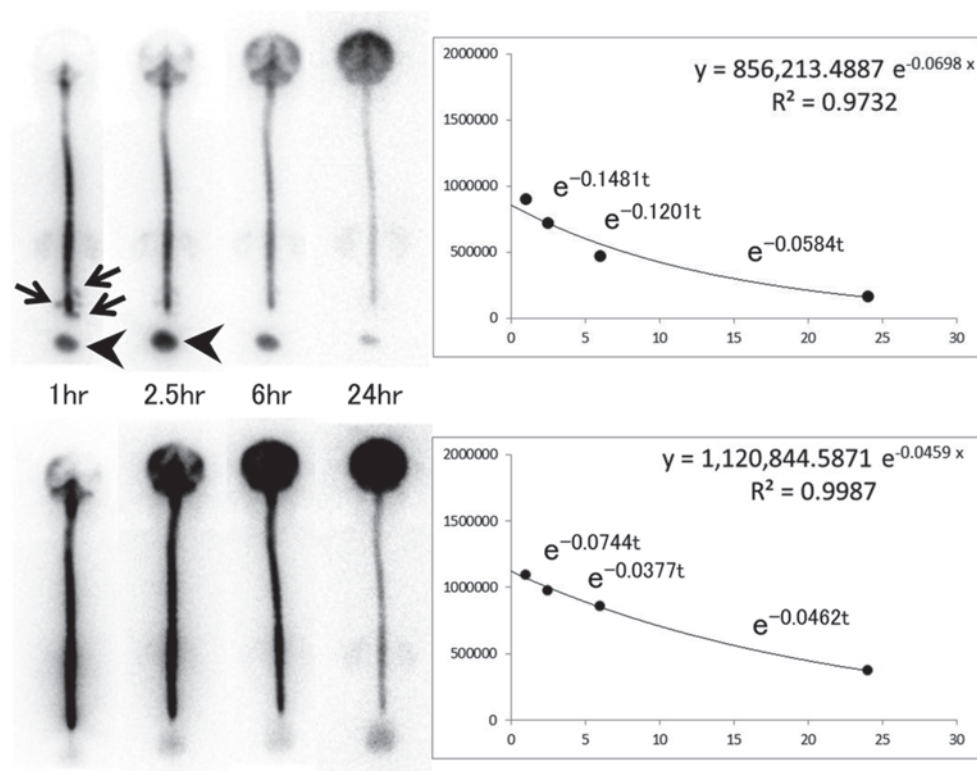


Fig.4 Serial whole body radioisotope cisternograms (posterior view) and quantitative analysis.

Images at the diagnosis (upper row) showing leaks in the lumbosacral spine (arrows) and early bladder filling (arrowheads). Accelerated RI clearance was also prominent. These findings were disappeared at the follow-up (lower row).

く、3 ヶ月後に入院検査となった。

RI 脳槽シンチ (RIC) では、1 時間画像で腰椎下部～仙椎レベル、右側有意に直接漏出像を認め、非対称性 RI 異常集積と判定した (Fig.4)。早期膀胱内 RI 集積所見 (Grade 2)、RI クリアランス亢進も明らかであった。2.5～6 時間の RI クリアランス $e^{-0.1201t}$ は半減期に換算すると、5.8 時間となり SIH にも匹敵する値である。CTM では胸腰椎移行部以下に発達した神経根鞘を認め、その周辺に造影剤漏出が疑われた (Fig.5)。MRI 画像ではこの部分の神経根鞘周辺水分量が経時的に増加していた。CTM で腰椎穿刺経路に微量の造影剤漏出を認めたが、経時的 MRI では穿刺孔漏出の広がりは一時的であった。

厚労省画像診断基準『疑』所見、ICHD-3「7.2.2 髄液瘦性頭痛」の診断で、EBP 治療施行、頭痛は速やかに軽快。残った症状に対してペインクリニック治療 (斜角筋ブロック、頸部筋群へのトリガーポイント注射) を行い、症状はさらに改善した。治療 15 ヶ月後の再検査ではこれらの画像所見は消失し、RI クリ

アランスも正常化していた。

V 考 察

従来の SIH 診断において、RIC は信頼性の高い検査法とされていた^{5,6,13,16)}。外傷後発症例でも同じであり、今回呈示した症例 1 のように RIC 所見に基づく診断例の治療成績は概ね良好である^{8,9)}。なお、この例は厚労省画像診断基準『疑』所見と判定したが、CTM での胸腰椎移行部の所見、さらに MRI 上のその部分での経時的水分量増加からは、『確定』～『確実』所見と判定して良いのかもしれない。前稿では CTM 所見がさらに明瞭な例、逆に CTM では漏出所見が明らかでない例を示した¹⁰⁾。これらの患者に共通するのは、RIC 陽性所見 (直接所見陽性～RI クリアランス亢進のみ) と治療後の症状改善、検査所見の正常化である。経験的には RIC に基づく脳脊髄液漏出症診断、治療効果判定は十分な信頼性があると考えている^{7,8,9)}。

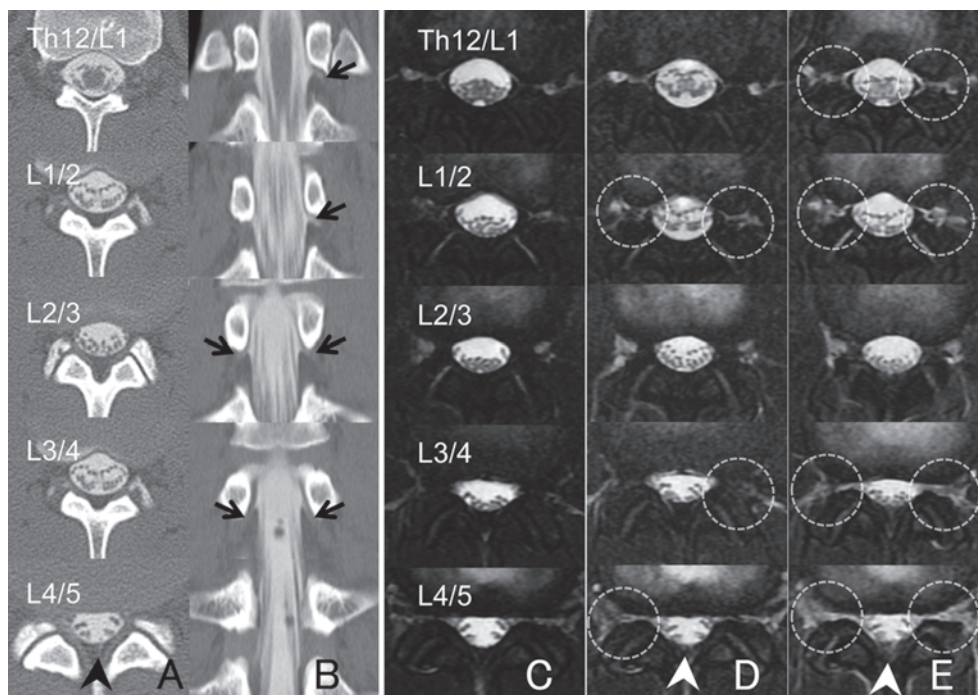


Fig.5 CTM taken 1.5 hours after lumbar puncture, horizontal images (A) and coronal images (B). The latter images show well developed nerve sheaths filled with contrast medium at thoracolumbar junction (black arrows). Faint extravasation of contrast medium is suspected around these structures. Faint leak is found at the puncture site, L4/5 (black arrowhead). Right: Fat-saturated horizontal T2-weighted MR images of the spine before (C), 1 hour after (D), and 5 hours after lumbar puncture (+ injection of 10 ml contrast medium and 1 ml RI solution). (E) Postpuncture images show sequential fluid increase along spinal nerve roots into paraspinal tissues (broken white circles). Only a small amount of fluid is found at the puncture site, L4/5 (white arrowheads).

しかし 2013 年 6 月に公開された国際頭痛分類第 3 版 (ICHD-3) では, RIC は “less sensitive, outdated test” とされている^{1,14)}。これは画像解像度の低さを考慮したものであろう。一方, 厚生労働省研究班では穿刺孔漏出による画像修飾を危惧して, RIC 所見のみによる診断を認めていない¹²⁾。すなわち “less specific” と考えており, この 2 つの批判, 不信は相反するものである。今回の対象症例の診断結果をみると, 厚生労働省画像診断基準適合例の大部分は RIC 直接所見陽性 (P 群), 残りは RIC 間接所見陽性 (I 群) に含まれていた。P 群患者はすべて間接所見陽性であり, 少なくとも間接所見を考慮すれば, RIC 検査を “less sensitive” とは言い切れない可能性がある (Fig.1)。問題は RIC 検査の “specificity”, すなわち厚生労働省画像診断基準適合例 (『確定』～『確実』) 以外の P, I 群患者の脳脊髄液漏出症診断の適否である。これらの患者が真の脳脊髄液漏出症であれば, 厚生労働省画像診断基準で診断できるのは一部, おそらく髄

液漏出量が多い重症例ということになる。

現状では脳脊髄液漏出症診断の “gold standard” となる検査法は存在しない。一方, この病態に対する EBP の有効性については多くの報告があり^{2,4,5,13)}, その治療効果は診断の参考となる指標の一つと考えられる。現在の厚生労働省画像診断基準は特異度を重視しており, 『確定』～『確実』所見患者が脳脊髄液漏出症であることはまず間違いない。RIC 所見により脳脊髄液漏出症と診断された患者群の EBP 治療成績と, 厚生労働省画像診断基準適合例の成績に差がなければ, RIC 所見に基づく診断は妥当なものと考えられる。逆に画像診断基準適合例の治療成績の方が有意に良好であれば, RIC 検査は “less specific” ということになる。今回の検討では, 厚生労働省画像診断基準適合例 24 例と, それ以外の 62 例の EBP 治療成績に差がなかった。厚生労働省画像診断基準への適合の有無によらず, 呈示症例のように症状改善と RIC 検査所見改善がみられたことから, RIC 所見に基づく診断は妥当

と思われる。さらに RIC 所見陽性例 (P 群) と間接所見のみ陽性例 (I 群) の間に治療成績の差がみられなかったことは、RIC 間接所見のみに基づく診断も精度が高いことを示唆している。

治療効果と治療後 RI クリアランスの相関は、① EBP により髄液漏出が停止～減少し、② その程度に応じて症状の改善が得られる、ということであろう。「患者による症状経過の自己評価」と「RI クリアランスによる髄液漏出量の推定」、それぞれの信頼性を相互に確認、証明しているように思われる。今回の N 群の 2.5～6 時間の RI クリアランス $e^{-0.0484 \pm 0.0100t}$ は、以前に報告した 252 例の値 $e^{-0.0492 \pm 0.0120t}$ に近似している⁹⁾。この 2 つのデータは検査条件が少し異なっている。後者では CTM を併用しておらず、注入薬液量が 10 ml 少ない。この違いが髄液循環に影響する可能性があるが、少なくとも RI クリアランス値に対する影響はないようである。この 2 つの RI クリアランス値、さらに今回、治癒 (Excellent) と判定した患者の 2.5～6 時間値 $e^{-0.0477 \pm 0.0096t}$ から、成人の正常髄液循環では $e^{-0.047 \sim 0.050t}$ (半減期換算約 14～15 時間) 付近を正常平均値と考えるのが妥当と思われる。

RI クリアランス値も他の検査データと同じく、誤差、個体差、年齢の影響などがあり、正常値と異常値間に明確な境界はありえない⁹⁾。福山医療センターでは従来、2.5～6 時間値 $e^{-0.07t}$ 以上は原則クリアランス亢進、 $e^{-0.06t} \sim e^{-0.07t}$ は亢進の疑いと見なしてきた。しかし 25G ペンシルポイント針による腰椎穿刺後頭痛患者 (PDPH) の 2.5～6 時間 RI クリアランスが、 $e^{-0.0614t} \sim e^{-0.0630t}$ であることをみると、 $e^{-0.06t}$ 以上は基本的に異常値と見なすべきと思われる¹¹⁾。一方でこの値は、手技上の問題 (穿刺孔漏出) に起因する可能性もあり、CTM、MRI による穿刺孔漏出の検索、評価など慎重な判断が求められる。最終的には、硬膜外生食パッチ～持続注入などの一時的症状改善効果による判定が有用であろう⁴⁾。

もう一つの RIC 間接所見「早期膀胱内 RI 集積」は、従来の SIH 診断において重要な所見と考えられていた^{5,6,16)}。今回の検討では早期膀胱内 RI 集積所見も、脳脊髄液漏出症診断の参考になることが示された。P 群 47 例中 46 例、I 群 52 例中 38 例にこの所見を認め、後者の内の 2 例では唯一の診断根拠となった。髄液漏出のない患者の一部 (N 群 79 例中 6

例：7.6%)、さらに 25G ペンシルポイント針による腰椎穿刺後頭痛患者でも、軽度の早期膀胱内 RI 集積所見を認めることがあり注意が必要であるが、脳脊髄液漏出症の診断、治療効果判定に有用な所見であろう。特に Grade 2 (1 時間での早期膀胱内 RI 集積) は、硬膜外～硬膜下誤注入さえ否定できれば、少なくとも成人では髄液漏出を強く示唆すると思われる。

今回の治療効果の分析では、86 例中 11 例 (12.8%) が治療効果なし～わずかな改善 (NR) であった。これらの患者は、① EBP 治療回数が多い、② 治療後の RI クリアランス値が高値、③ 女性が多い、などの特徴があった。②は、結局髄液漏出が止まっていない (あるいは減少が不十分である) こと、さらに①は、患者側の要因 (漏孔の大きさ、形状、数、部位など) により EBP 有効率に差がある可能性を示唆している。SIH、腰椎穿刺後頭痛患者では安静臥床、水分補給による治癒例が少なくない。おそらく漏孔の自然閉鎖～治癒力と、漏孔開存の方向に働く髄液圧～髄液流の強弱が患者の転帰 (治癒、逆に慢性化) を決定するのであろう。自然治癒しない患者に EBP が十分な治療効果を上げるためには、「漏孔周辺に十分な血液を注入して、漏出を一旦停止～十分に減少させて漏孔が閉鎖しやすい状況にする → 血液が吸収されるまでの期間に、髄膜の再生、あるいは適度の癒着が起こる」、などの条件が揃う必要があると思われる。同じように硬膜外に血液を注入しても漏孔に到達しにくい (広範囲に広がりにくい) 患者群があるのかもしれない。女性の治療成績が不良である理由も不明であるが、男性に比べて脊柱管、硬膜外腔が狭く、血液が広がりにくい、などの可能性がある。追加 EBP 治療の時期については、今回の患者群では結果的に 5.4 ± 3.4 ヶ月 (平均 \pm S.D.) であったが、再治療時のトラブルは経験していない。治療期間短縮のためには EBP 間隔の短縮が望ましい。そのためには短期間に繰り返し治療した場合の安全性の確認、再治療の適応の適切な判断が必要である。いずれも今後検討すべき EBP の技術的課題であろう。

VI 結 論

現在は RIC、CTM のような腰椎穿刺を要する画像検査は敬遠され、脊髄 MRI による硬膜外貯留液の

証明が重視される傾向にある^{1,3,13,15)}。一方で ICHD-3 では, “It is not clear that all patients have an active CSF leak, despite a compelling history or brain imaging signs compatible with CSF leakage.” と述べられている¹⁾。RIC 検査を中心に脳脊髄液漏出症診断を行ってきた経験からは, この認識は主に MRI 診断感度の限界に起因するように感じる。「髄液漏出としか思えない病歴, あるいはそれに合致する脳画像検査所見 (DPGE) にもかかわらず, MRI で髄液漏出を証明できない患者」に RIC/CTM 検査を行えば, 少なくとも RIC 間接所見が得られる可能性が高いのではないだろうか。RIC は, そのわずかな侵襲性を補うのに十分な利点を備えていると考える。

本論文の要旨は, 第 37 回日本脳神経外傷学会 (2014 年, 東京) で発表した。

文 献

- 1) Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS): The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (beta version). *Cephalalgia* 33: 629-808, 2013.
- 2) Horikoshi T, Watanabe A, Uchida M, et al: Effectiveness of an epidural blood patch for patients with intracranial hypotension syndrome and persistent spinal epidural fluid collection after treatment. *J Neurosurg* 113: 940-946, 2010.
- 3) Hosoya T, Hatazawa J, Sato S, et al: Floating dural sac sign is a sensitive magnetic resonance imaging finding of spinal cerebrospinal fluid leakage. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 53: 207-212, 2013.
- 4) 石川慎一: VIII. 硬膜外自家血注入. 脳脊髄液減少症の診断と治療, 守山英二 (編著), 金芳堂, 京都, 2010, pp75-89.
- 5) Mokri B, Schievink WI: Headache associated with abnormalities in intracranial structure or function: Low-cerebrospinal-fluid pressure headache. In Wolff's Headache and Other Head Pain. 8th ed., Silberstein SD, Lipton RB, Dodick DW (eds), Oxford University Press Inc., New York, 2008, pp513-531.
- 6) Morioka T, Aoki T, Tomoda Y, et al: Cerebrospinal fluid leakage in intracranial hypotension syndrome: usefulness of indirect findings in radionuclide cisternography for detection and treatment monitoring. *Clin Nucl Med* 33: 181-185, 2008.
- 7) Moriyama E, Ogawa T, Nishida A et al: Quantitative analysis of radioisotope cisternography in the diagnosis of intracranial hypotension. *J Neurosurg* 101: 421-426, 2004.
- 8) Moriyama E, Terada H, Ishikawa S: Spinal cerebrospinal fluid leakage after motor vehicle accident. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 49: 306-309, 2009.
- 9) 守山英二: VI. RI 脳槽シンチグラフィ. IX. 治療実績. 脳脊髄液減少症の診断と治療, 守山英二 (編著), 金芳堂, 京都, 2010, pp33-55, pp91-106.
- 10) 守山英二: 脳脊髄液漏出症診断の最前線. *神経外傷* 37: 7-17, 2014.
- 11) 守山英二: 脳脊髄液漏出症の画像診断: 技術的検討. *CI 研究* 36 (2): 2014 (掲載予定).
- 12) 佐藤慎哉, 嘉山孝正: 低髄液圧症候群, 脳脊髄液減少症, 脳脊髄液漏出症. *Jpn J Neurosurg (Tokyo)* 22: 443-451, 2013.
- 13) Schievink WI: Spontaneous spinal cerebrospinal fluid leaks. *Cephalalgia* 28: 1345-1356, 2008.
- 14) 寺山靖夫: 国際頭痛分類第 3 版 β 版 (ICHD-3β) 頭痛治療のニュー・ストリーム —新国際頭痛分類とわが国の新診療ガイドライン 非血管性頭蓋内疾患による頭痛. *Clinical Neuroscience* 32 (5): 511-513, 2014.
- 15) Watanabe A, Horikoshi T, Uchida M. et al: Diagnostic value of spinal MR imaging in spontaneous intracranial hypotension syndrome. *AJNR* 30: 147-151, 2009.
- 16) Wiesemann E, Berding G, Goetz F, et al: Spontaneous intracranial hypotension: correlation of imaging findings with clinical features. *Eur Neurol* 56: 204-210, 2006.

■ 守山 英二

(国立病院機構福山医療センター 脳神経外科)

〒720-8520 広島県福山市沖野上町 4-14-17

当院における児童虐待による
頭部外傷の現状Head trauma in children:
analysis of abuse cases

村岡 真輔¹ 山田 優作⁴ 岩佐 充二³
川端 哲平¹ 佐藤 祐介^{1,2} 渡邊 督^{1,2}
小島 隆生¹ 波多野 範和¹ 永谷 哲也^{1,2}
関 行雄¹

- ¹ 名古屋第二赤十字病院 脳神経外科
² 名古屋第二赤十字病院 神経内視鏡センター
³ 名古屋第二赤十字病院 小児科
⁴ 名古屋第二赤十字病院 医療社会事業課

Key words:

Child abuse
Head trauma

Received August 28, 2014

Accepted November 6, 2014

Neurotraumatology 37: 105–111, 2014

SHINSUKE MURAOKA¹, YUSAKU YAMADA⁴, MITSUJI IWASA³,
TEPPEI KAWABATA¹, YUSUKE SATOU^{1,2}, TADASHI WATANABE^{1,2},
TAKAO KOJIMA¹, NORIKAZU HATANO¹,
TETSUYA NAGATANI^{1,2}, YUKIO SEKI¹

¹Department of Neurosurgery, Nagoya Daini Red Cross Hospital

²Neuroendoscopy Center, Nagoya Daini Red Cross Hospital

³Department of Pediatrics, Nagoya Daini Red Cross Hospital

⁴Medical Social Work Unit, Nagoya Daini Red Cross Hospital

In Japan the number of child abuse cases increases gradually and approaches about 60,000 cases fiscal 2011. A number of neurosurgeons have an experience to child abuse head trauma cases. Since the child abuse prevention law was established fiscal 2000, the opportunity that neurosurgeons were pressed to make the decision against discrimination abuse head trauma case from accidental head trauma case is expanded.

The cause of over 95% severe head injury cases until one-year-old children is abuse. If we do not take counter measure about these abuse cases and discharge these children from hospital to their house, 5% cases will be dead and 25% cases will be come back to the hospital as same situation. Not only neurosurgeons but also pediatricians, medical social workers, and the child consultation center staff deal with the abuse cases together.

At out hospital from November 2001 to April 2014, 72 child abuse cases were reported and 19 cases were involved with neurosurgical problems. In these 19 cases, 8 cases were treated at intensive care unit, and 4 cases were dead within two weeks from admission. 9 cases were acute subdural hematoma, 2 cases were chronic subdural hematoma, 1 case was diffuse axonal injury, and 7 cases were skull bone fracture or concussion. 4 cases were needed the surgical treatment.

In our hospital, the child abuse team including neurosurgeons, pediatricians, and medical social workers intervene directly in these abuse cases as soon as possible. But after discharge, we cannot follow up all cases because there are some cases not returning for outpatient clinic. So we should establish the social and medical structure needed to support abused children and their family.

Table 1 Summary of 19 child abuse cases

Date	Age	Sex	Diagnosis	Victimizer	ICU	ope	FH	GOS
2001/11	0y3m	M	SBS, CSDH	Grandmother	N	Y	—	GR
2001/11	2y8m	M	ASDH	Mother	Y	Y	—	GR
2005/3	2y6m	F	CSDH	Mother	N	N	—	MD
2005/5	4y2m	M	SBS, ASDH	Father	Y	N	Y	D
2007/12	0y7m	F	ASDH	Unknown	Y	N	Y	D
2008/4	0y3m	M	SBS, ICH	Unknown	Y	N	N	MD
2009/5	12y3m	M	concussion	Father	N	N	—	GR
2009/11	0y9m	M	ASDH	Mother	N	N	Y	GR
2010/5	0y9m	M	ASDH	Mother's friend	Y	Y	Y	D
2010/11	0y10m	M	ASDH, DAI	Mother	Y	N	Y	MD
2012/1	11y6m	F	contusion	Father	N	N	N	GR
2012/1	0y6m	M	ASDH	Mother's friend	N	N	Y	MD
2012/5	6y3m	M	fracture	Father	N	N	—	GR
2013/3	0y9m	M	SBS, ASDH	Mother's friend	Y	Y	Y	GR
2013/4	2y0m	F	t-SAH, DAI	Grandparents	Y	N	—	D
2013/9	1y3m	M	fracture	Mother	N	N	—	GR
2013/9	1y10m	F	contusion	Mother	N	N	—	GR
2013/10	0y0m	M	t-SAH	Father	N	N	N	GR
2013/11	0y4m	F	fracture	Father	N	N	N	GR

M: male, F: female, ASDH: acute subdural hematoma, CSDH: chronic subdural hematoma, ICH: intracranial hemorrhage, t-SAH: traumatic subarachnoid hemorrhage, DAI: diffuse axonal injury, SBS: Shaken Baby Syndrome, FH: Fundus hemorrhage, GOS: Glasgow outcome scale, GR: good recovery, MD: moderately disabled, D: dead

I はじめに

児童虐待の報告件数は年々増加傾向にあり、2011年度には60,000件に達しようとしている⁷⁾。脳神経外科医が児童虐待による頭部外傷を経験することも多くなってきているが、特に2000年度に児童虐待防止法が施行されて以降、虐待による頭部外傷なのか、事故による頭部外傷なのか判断を迫られる機会が増加してきている。1歳未満の重症頭部外傷の95%以上は虐待の結果であるとされており、何の対策もとらずに家庭に戻した場合、5%は死亡、25%は再び重症になるとされている⁶⁾。このため、脳神経外科医だけでなく、小児科医、ケースワーカー、児童相談所など様々な方面から虐待の問題には取り組む必要がある。

II 対象・方法

2001年11月から2014年4月までの間に名古屋第二赤十字病院に救急搬送または外来受診し、その後、児童虐待と認定された症例を集計し、分析した。また、当院における小児虐待症例の対応の流れについて検討した。なお、乳児の眼底出血がない例では、全身の新旧混合の皮下出血痕や四肢長幹骨骨折で虐待と認定した。また、当事者すべての個別面接を行い、経緯の相違についても検討した。なお、当院では「児童虐待の疑いがある」と認定したまでであって、実際に虐待があるかどうかの行政的な判定は児童相談所で行われている。退院後も月に一度、コアメンバーにより子どもカンファを開催し、虐待のスコアリングしている。判定基準（プロトコール）は日本子

ども虐待医学会「子ども虐待対応医師のための子ども虐待対応・医学診断ガイド」に基づいて行っている。

Ⅲ ————— 結 果 —————

15歳以下の児童の症例は72症例あり、脳神経外科はそのうちの19症例に関与していた。19症例中、意識状態を含む全身状態が悪く集中治療管理を必要とした症例は8症例あり、うち4症例が死亡した。死亡した4症例のうち2症例は病院到着時に心肺停止状態であった。19症例の内訳は、急性硬膜下血腫が8症例、慢性硬膜下血腫が2症例、びまん性軸索損傷が2症例、頭蓋骨骨折・頭部打撲が7症例であった。このうち4症例は手術を必要とした（Table 1）。

〔代表症例〕 0歳9ヵ月、男児

主 訴：傾眠傾向。母親は受診前日に患児を男性友人に預けて東京に遊びに行った。アパートの階段を10段ほど落下し、その後、傾眠傾向であるとのことで、男性友人より母親に連絡があり、夜行バスで帰ってきた母親と男性友人に連れられて当院救急外来を受診した。

家族歴：父親不明、母親は施設育ち。

入院時現症：身長78 cm、体重8.76 kg、カウプ指数14.4、E1V1M5、瞳孔左右同大、対光反射は両側迅速であった。左耳介後部、右頸部、腹部、背部に皮下出血痕を認めた。受診時詳細不明であったが、右下腿は包帯処置がなされていた（入院後、右脛骨骨折が確認された）。

入院後経過：搬送時の頭部CTにて明らかな異常所見を認めなかった。しかし、傾眠傾向であり、今後頭蓋内圧が亢進する可能性を考慮し、挿管・人工呼吸器管理の上で集中治療室に入室となった。入院翌日の頭部CTで新規の頭蓋内病変を認めず、徐々に鎮静薬を減らしていくこととした。入院3日目の朝に左上下肢より始まる複雑部分発作を起こし、その後、痙攣重積状態となったため、再び鎮静開始とした。昼頃に瞳孔不同が出現したため、頭部CTを施行した。その結果、左大脳半球全体の低吸収域像を認めたため、緊急で減圧開頭術を施行した。減圧開頭術後の経過は良好であり、術後27日目に頭蓋形

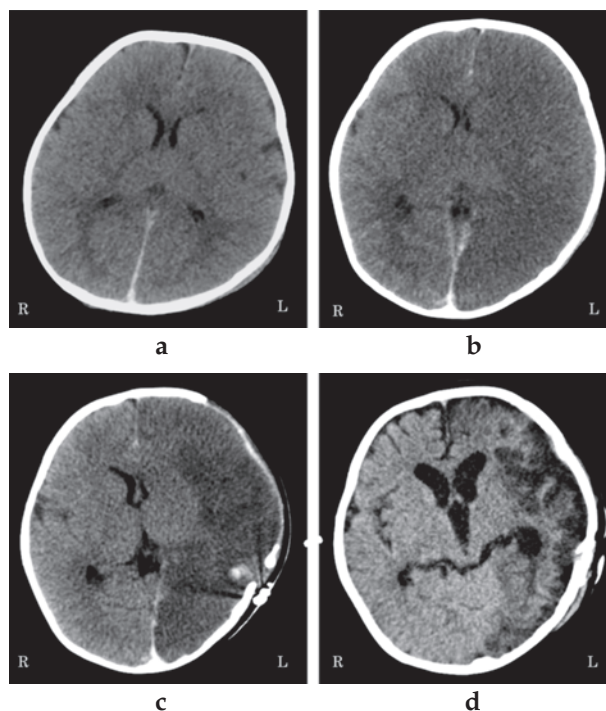


Fig.1 In-hospital CT scan image.

a: CT scan on admission did not show brain edema nor intracranial hemorrhage.

b: At the 3rd day of admission, patient had seizure and anisocoria suddenly. CT scan showed dysfunction of brain perfusion at light hemisphere.

c: At the postoperative day 5, CT scan showed brain infarction at wide range of light hemisphere except basal ganglia.

d: CT scan on discharge show whole brain atrophy, especially light hemisphere.

成術を施行した。右上下肢 MMT4/5 にて自宅退院となった（Fig.1）。

チーム医療介入経過：複数箇所新旧混合の皮下出血があることや右下肢の骨折が疑われることから、入院時には虐待が疑われる症例として、当院小児科医師より児童相談所へ通報となった。その後、小児虐待チームへ連絡がなされ、チーム長の医師より警察への通報もなされた。入院後の全身管理については、集中治療室中は麻酔科・集中治療部および小児科で対応し、頭蓋内の管理に関しては脳神経外科で対応することとした。児童相談所や警察などの対応はMSWを常に窓口とした。また、関係各所とのやりとりや母親への対応は、必ず小児科とMSW同席のもとで行うこととした。入院当日、小児科医師、児童相談所、警察との話し合いがあり、一次保護となった。母親は施設育ちであり、友人もあまりいなく、育児の相談ができる環境ではなかった。このた

め、児童相談所を通じて育児方法などの指導も行っていった。入院して30日ほど経過した時点より家政婦付き添いの元で徐々に母親の付き添いを促していくこととした。この時点では、母親の養育能力をみるのが主目的であった。その後、退院後の支援に向けた話し合いがMSWと児童相談所をメインに行われた。今後の退院先やその後のフォローアップ体制などについて、小児科医師、保育園、保健師、児童相談所、民生委員との話し合いがもたれた。1週間試験的に母子で保育園への通園を行い、問題なく行えていることを確認した。入院して50日ほど経過した段階で自宅退院となった。退院3日後に小児科およびMSW外来受診となった。発達フォローについては養育センターでリハビリ含めて行っていくこととなった。退院6日目に脳神経外科、小児科およびMSW外来を受診となった。それ以降は月1回のペースで小児科およびMSW外来を受診することとなった。ただし、児童相談所より連絡があり、当院受診や予防接種、保育園への通院は行っているが、養育センターでのリハビリは必要性がないと母親が自己判断し通院していないことが判明した。退院後4ヵ月頃より抗けいれん薬の怠薬などネグレクト傾向となった。リハビリに関しては、訪問リハビリに変更することとし、抗けいれん薬については一旦中止とし、内服継続の必要性について検討することとした。普段児童相談所が定期介入しているため、退院半年後からは小児科や脳神経外科の定期フォローは半年ごととなった。母親自身の環境の変化もあり、保育園への通園は月に2回ほどとなっているのが現状である。

Ⅳ ————— 考 察 —————

当院は三次救急病院指定されており、重症症例も多数搬送されてくる。15歳以下の小児症例も例外ではなく、脳神経外科が関与した症例の半数弱が集中治療管理を必要とした。乳児例におけるASDHはShaken Baby Syndromeに特徴的とされる大脳半球間裂を主座とする血腫ではなかった。判明している受傷機転についても、加害者に叩かれたり突き飛ばされたり落とされたケースが多かった。虐待が疑われる全例において四肢長幹骨の骨傷をレントゲンに

て評価しているわけではなく、今後は虐待が疑われた場合のクリニカルパスの作成も視野に入れていったほうがよいと思われる。

乳児期における急性硬膜下血腫は、成人とは異なる面もあり、脳血管内皮や血液脳関門の未熟性・血管の自己調節機構の不完全性から、血腫の物理的圧迫による軽度の頭蓋内圧亢進によっても静脈灌流障害が生じる。この血流障害は側副血行路がよく発達している脳表よりも、脳実質内でいっそう高度に起こり、一度起こると不可逆的で改善しないものが多いと報告されている¹³⁾。このため、成人では経過観察とすることの多い非常に軽微な硬膜下血腫であっても、乳幼児症例に関しては特に気をつけてみていく必要がある。また、虐待による硬膜下血腫は厚さが非常に薄く、骨折や打撲部位と関係のない所にも生じる傾向があり、特に後頭葉から半球間裂、また後頭蓋窩に複数認められることが多い¹⁾。これは虐待以外の原因で生じた頭部外傷症例との鑑別に役立つ可能性もあることを示唆している。

頭部外傷症例で特徴的な半球全体に広がる広範かつ均一な低吸収域はBig Black Brainと呼ばれる。病変の多くは動脈支配領域に一致せず、テント下に及ぶことはないと言われている。CTでの皮髄境界不明瞭化と視床の鮮明化は虐待に特徴的と言われ、同病変はMRIでFLAIRやDWIにて高信号域として描出される⁴⁾。本代表症例においても、Big Black Brainが認められた。外傷による脳へのダメージには2ステージあると言われている。第一ステージでは、最初の頭部への機械的な変形によって神経細胞膜の透過性が変わり、これが持続すると、脳浮腫や脳腫脹につながる⁸⁾。第二ステージでは、数時間から数日かけて神経伝達物質や神経ペプチドによって神経原性炎症反応が生じる³⁾。脳腫脹は頭部外傷後の死亡率に最も関係する因子である。浮腫は受傷後早期から始まり、実験モデルでは受傷後20分で血液脳関門の透過性が最大となることが示されている²⁾。ヒトを対象にした画像による評価では、血液脳関門の透過性亢進が受傷後早期から起こり、かつ一過性で60分ほど持続することや、それに伴う細胞性浮腫が24～72時間で最大となることが報告されている^{8,9,10)}。Big Black Brainの発生機序に関しては、これまでも様々な報告がなされている。Vanucciらは血腫直下の脳

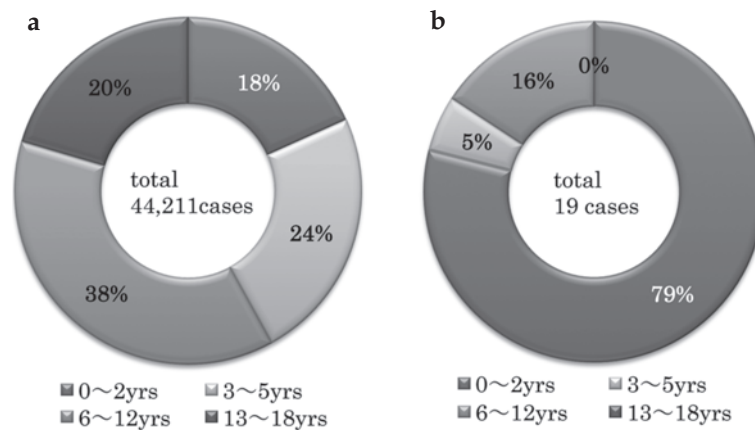


Fig.2 Age distributions of child abuse cases.

a: The number of age-specific abused children all over Japan of fiscal 2009.
b: The number of age-specific abused head trauma children in our hospital.

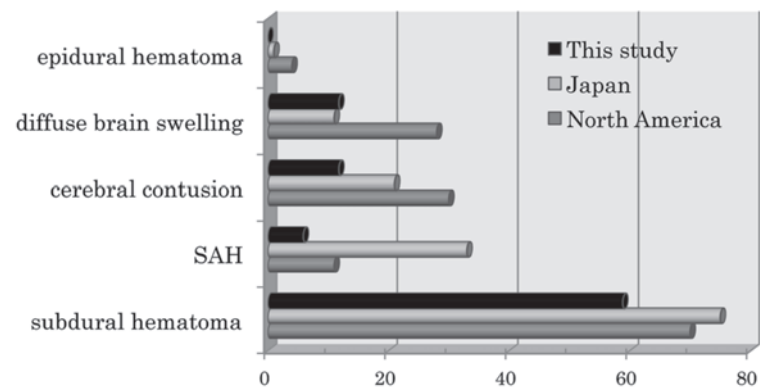


Fig.3 Intracranial lesions of child abuse cases in literature review.

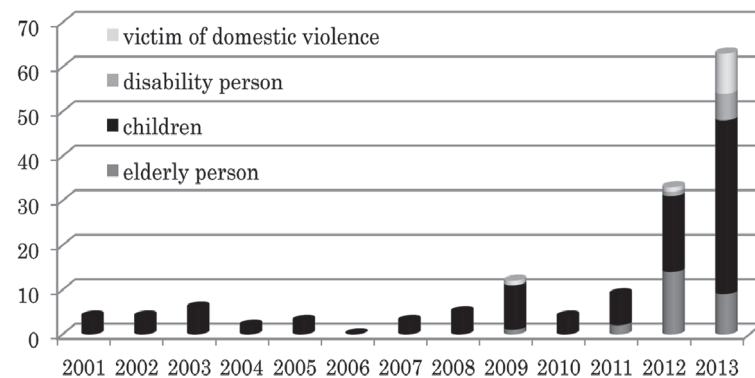


Fig.4 Abuse cases secular change.

The number of 2013 data is added up abuse cases from April to September. In our hospital, child abuse cases are reported from 2001 and the number of child abuse cases is increasing. Recently the number of victim of domestic violence also increases.

血流低下と脳組織酸素代謝率の上昇、および、代謝産物の需要供給バランスの障害を示唆した結果を報告している¹⁵⁾。また、Shaverらは生後3週間のpigletの硬膜下腔に脳表を覆うような広く進展した血腫を

注入する実験を行ったが、Big Black Brainを人為的に再現することには成功していない。しかし、生後間もない時期においては代謝率が高く血液供給が不十分な白質は脆弱であり、需要供給バランス障害に

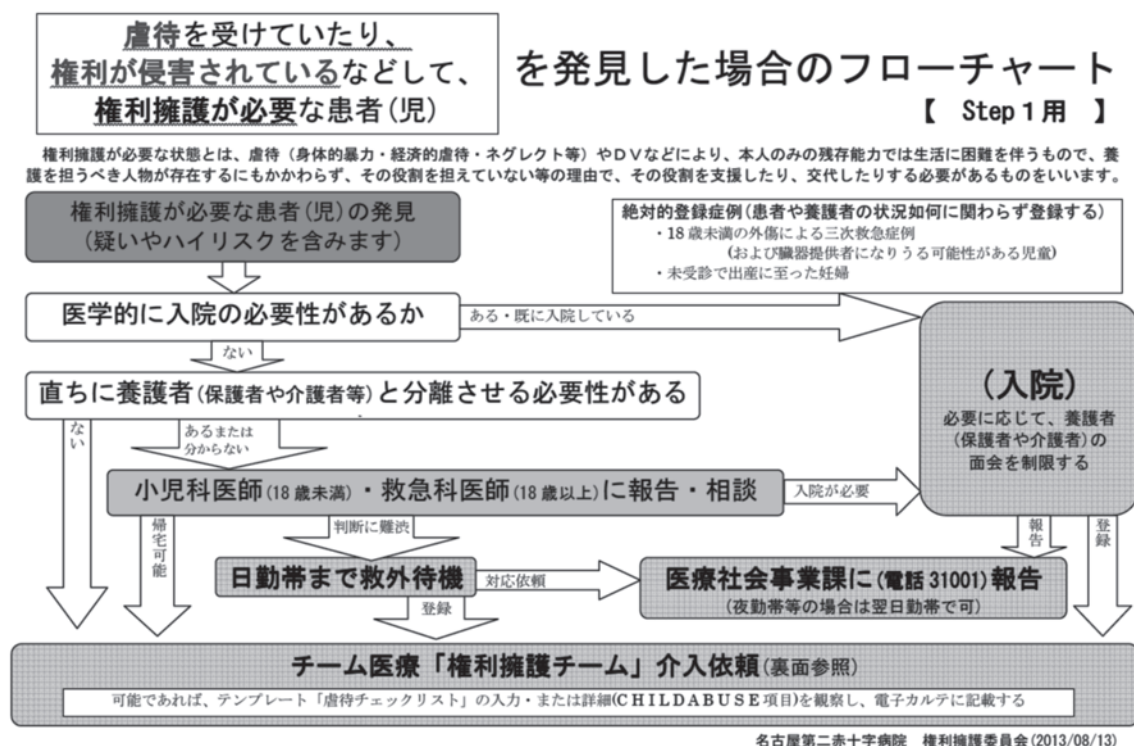


Fig.5 Our hospital ABUSE flow chart.

よって容易に病理学的な障害を受けることが示された¹²⁾。また、Big Black BrainはHemiconvulsion-hemiplegia-epilepsy症候群(HHE症候群)における画像所見と類似しているが¹⁴⁾、現時点で両病態を結びつける見解は得られていない。このように現時点でBig Black Brainの病態に関する正確な理解は得られていないのが現状であり、頭蓋内圧コントロールという対症療法に終わってしまっている。今後病態解明が進み、予防の観点からアプローチしていきることが望まれる。

厚生労働省発表の小児虐待症例の年齢分布では、6～12歳が最も多く4割弱を占めている。しかし、虐待による頭部外傷症例に限ってみると、本報告では、0～2歳の乳幼児期に多く発生していることが判明した(Fig.2)。疾患別の割合では、既報告によると、北米でも日本でも硬膜下血腫が最も多かった。次いで、日本では外傷性くも膜下出血が多いが、北米では脳挫傷やびまん性脳腫脹が多いことが報告されている¹¹⁾。本報告では、硬膜下血腫が最多という傾向は変わらないものの、外傷性くも膜下出血に関しては、北米なみの頻度であった(Fig.3)。

当院では、権利擁護委員会(旧：虐待防止対策委員

会)は2002年に設置された。当初は年1回程度の開催(対象は児童のみ)であったが、検討症例も数が多くなり、そのうち、隔年開催となった。しかし、高齢者虐待の増加、障害者虐待防止法の施行、臓器移植法改正(虐待の排除)に伴い、2012年度から再始動となった(Fig.4)。2012年度以降の変更点としては、MSW主担当者の専任化(窓口の一本化)およびコアメンバーによるワーキンググループ立ち上げが挙げられる。ワーキンググループによって、虐待(疑いも含む)症例に医師のみならず職員が直面した時の対応フローチャートの作成(Fig.5)、また、個別事例に対する通報要否の判定や介入基準(案)の検討がなされるようになった。こどもチーム(CPT)は、小児科部長(委員長兼座長)、救急科医師、小児専門看護師、小児認定看護師、MSWによって構成されている。成人チームは、集中治療部副部長(座長)、救急科医師、救急看護認定看護師、救急病棟係長、MSWによって構成されている。権利擁護委員会には、これに加えて、担当副院長(救命救急センター長)、脳神経外科医、整形外科医、小児精神科医、総合内科医、看護副部長、小児病棟師長、NICU病棟師長、産婦人科病棟係長、NICU認定看護師がメンバーとなっ

ている。虐待相談の窓口を一本化し、チームで対応することにより、迅速な対応が可能になった。しかし、虐待かどうかを疑うには、“空振りでおわってもいい”という姿勢が重要であると思われる。つまり、虐待相談窓口には疑われる症例であれば、誰もが報告できる体制を整えることが重要である。虐待による頭部外傷の診断基準の提案が以前になされているが⁵⁾、まずは疑ったら恐れずに報告する姿勢が、児童を救う最初の第一歩であることを肝に銘じたい。

退院後フォローに関しては、行政側との連携も必要となるが、経過を追えない症例も多く改善の余地がある。本代表症例においては、母親の自己判断によって通院が途切れてしまっている点が問題である。ただし、ネグレクトというよりも「感冒の時のように咳嗽や鼻汁があるわけではない。痙攣もしていないし内服する必要がない」といった医学的な知識の欠如に起因する面もあり、母親の教育も必要となると思われる。また、母親の“彼氏”が変わったことによって保育園への通院があまりなされていないという現状もある。医学的な面のみならず、育児などを気軽に相談できる相手を作ることも非常に重要だろう。このように考えると、虐待する親とその被虐待児という直接的な対象のみならず、虐待が起こってしまった背景を、医療社会的に、一時的ではなく、継続してサポート・改善していく必要がある。そうすることによって、負の連鎖を何とか断ち切るようにすることが我々の今後の課題であろう。

本報告は、2014年3月8日の第37回日本脳神経外傷学会にて口頭発表した内容に、その後の症例データを追加したものである。

文 献

- 1) 荒木尚, 横田裕行: 児童虐待における頭部外傷の脳神経外科的アプローチ. 脳と発達 41: 175-180, 2009.
- 2) Cernak I, Chang T, Ahmed FA, et al: Pathophysiological response to experimental diffuse brain trauma differs as a function of developmental age. Dev Neurosci 32: 442-453, 2010.
- 3) Donkin JJ, Nimmo AJ, Cernak I, et al: Substance P is associated with the development of brain edema and functional deficits after traumatic brain injury. J Cereb Blood Flow Metab 29: 1388-1398, 2009.
- 4) Duhaime AC, Durham S: Traumatic brain injury in infants: the phenomenon of subdural hemorrhage with hemispheric hypodensity ("Big Black Brain"). Prog Brain Res 161: 293-302, 2007.
- 5) 藤原武男, 奥山真紀子, 松本務, ほか: 2歳未満児の虐待による頭部外傷の診断基準の提案. 日本小児学会誌 112: 704-712, 2008.
- 6) Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, et al: Nelson textbook of Pediatrics, 19th Edition, Saunders, Philadelphia, 2004, p.178.
- 7) 厚生労働省 平成 23 年福祉行政報告例.
http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kodomo/kodomo_kosodate/dv/dl/about-01.pdf
- 8) Marmarou A: A review of progress in understanding the pathophysiology and treatment of brain edema. Neurosurg Focus 22: 1-10, 2007.
- 9) Marmarou A, Signoretti S, Aygok G, et al: Traumatic brain edema in diffuse and focal injury: cellular or vasogenic? Acta Neurochir 96: 24-29, 2006.
- 10) Marmarou A, Signoretti S, Fatouros PP, et al: Predominance of cellular edema in traumatic brain swelling in patients with severe head injuries. J Neurosurg 104: 720-730, 2006.
- 11) 三木保, 原岡襄: 本邦における小児虐待—脳神経外科医の役割—. 脳外誌 16: 26-35, 2002.
- 12) Shaver EG, Duhaime AC, Curtis M, et al: Experimental acute subdural hematoma in infant piglets. Pediatr Neurosurg 25: 23-29, 1996.
- 13) 白石秀明, 大越優美, 石崎彰一, ほか: 乳児急性硬膜下血腫の外傷早期術前治療における頭蓋内圧管理の重要性—神経学的後遺症を残すことなく救命しえた1乳児例—. 小児科 40: 181-185, 1999.
- 14) Tenney JR, Schapiro MB: Child Neurology: Hemiconvulsion-hemiplegia-epilepsy syndrome. Neurology 79: e1-e4, 2012.
- 15) Vanucci SJ, Hagberg H: Hypoxia-ischemia in the immature brain. J Exp Biol 207: 3149-3154, 2004.

■ 村岡 真輔

(名古屋第二赤十字病院 脳神経外科)

〒466-8650 名古屋市昭和区妙見町 2-9

75 歳以上の頭部外傷患者の特徴と 治療成績：三次救命救急センター における経験から

小畑 仁司 杉江 亮 頼経 英倫那

大阪府三島救命救急センター

Key words:

Traumatic brain injury
Elderly patients
Outcome
Prognostic factor

Received October 2, 2014

Accepted December 22, 2014

Neurotraumatology 37: 112–119, 2014

Characteristics and outcome of traumatic brain injury aged 75 years or older: Experience of Tertiary Emergency Critical Care Center

HITOHI KOBATA, AKIRA SUGIE, ERINA YORITSUNE

Osaka Mishima Emergency Critical Care Center

Objective: Consistent with a rapidly growing geriatric population, the age distribution of traumatic brain injury (TBI) is dramatically changing. The management of elderly TBI patients is a serious problem for neurosurgeons in charge of their treatment in Japan. In this study, we sought to clarify the characteristics of elderly TBI patients transferred to our tertiary critical care center, to better understand the current situation, prognostic factors, and possible therapeutic strategies.

Method: We retrospectively reviewed all TBI patients aged ≥ 75 years admitted between 2003 and 2012. Demographics, injury mechanism, radiological findings, injury diagnosis, management, and comorbid status information were obtained, as well as outcomes assessed by the Glasgow Outcome Scale at 3 months. Univariate and multivariate analyses were used to identify predictors of mortality and independent living status.

Results: Among 628 consecutive TBI patients, 92 (14.7%) were eligible. The elderly TBI patients had a significantly higher incidence of non-traffic accidents (67.4% vs. 31.5%) and death (27.2% vs. 11.6%) compared with those younger than 75 years ($p < 0.0001$). Factors concerning favorable/unfavorable outcome and alive/dead were statistically analyzed. In univariate analyses, Glasgow Coma Scale (GCS), GCS motor score, dilated pupils, surgical intervention, serum d-dimer level, prothrombin time-international normalized ratio, injury severity score, and head abbreviated injury score (AIS) were significant in both outcome evaluations. Sex, acute subdural hematoma, and “talk and deteriorate” clinical course correlated with favorable/unfavorable outcome; heart rate, subarachnoid hemorrhage, and cranial vault fracture correlated with alive/dead. Multivariate analysis revealed significance in the mechanism of injury, GCS, head AIS, and “talk and deteriorate” clinical course for favorable/unfavorable outcome; heart rate and subarachnoid hemorrhage were significant for alive/dead.

Conclusion: Our study confirmed poor outcome and treatment difficulties in TBI patients aged 75 years and older. Multi-disciplinary collaboration is warranted to mitigate comorbidities and functional deterioration in the elderly.

Table 1 Variables evaluated for prognostic significance in 92 elderly patients with traumatic brain injury

Category	Factor
Patient characteristics	Age, sex, hypertension, diabetes mellitus, hemodialysis, cerebral infarction, cardiac disease, cancer, dementia, shunt operation, antiplatelets, anticoagulants
Admission clinical status	Glasgow Coma Scale, Glasgow Coma Scale-motor score, injury severity score, injury severity score-brain score, acute physiology and chronic health evaluation 2 score, pupillary dilatation, light reaction, systolic and diastolic blood pressure, heart rate, blood glucose, d-dimer, body temperature
Admission skull X-ray	Cranial vault fracture, skull base fracture
Admission CT findings	Subdural hematoma, epidural hematoma, cerebral contusion, subarachnoid hemorrhage
Preoperative clinical course	Mechanism of injury, talk and deteriorate
Surgery	Craniotomy, burr hole operation, intracranial pressure measurement

I はじめに

平成 26 年 3 月 1 日現在，わが国における 65 歳以上の高齢者人口は過去最高の 3238 万人となり，総人口に占める割合（高齢化率）は 25.5%に達した。75 歳以上の後期高齢者は 12.4%を占め，かつて世界のどの国も経験したことのない高齢化社会を迎えている¹³⁾。これに伴って頭部外傷患者の年齢構成も大きく変化し，急増する高齢者頭部外傷への対応は，脳神経外傷の治療を担う施設において不可避の深刻な課題となっている^{6,18)}。そこで，三次救急医療施設である当施設における高齢者頭部外傷患者の現状を把握し，今後の対応に供するため，自験症例の検討を行った。

II 対象・方法

2005 年 1 月から 2012 年 12 月までの間に，当施設で入院加療を行った連続 92 例の 75 歳以上の頭部外傷患者を対象とし，診療録，画像所見をもとに臨床的特徴と治療上の問題点につき，後方視的に検討した。転帰は 3 ヶ月後の Glasgow Outcome Scale (GOS) にて判定し，抽出された検討項目 (Table 1) と転帰良好 (good recovery: GR, moderate disability: MD) と不良 (severe disability: SD, persistent vegetative state: PVS, death: D) および生死との関連を検討した。

統計解析は JMP version 9.00 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) を用い，連続変数は Wilcoxon の順位和検定，カテゴリー変数は Fisher の正確検定により 2 群間を比較検討し，転帰良好・不良および生死を目的変数として，多重ロジスティック回帰分析により多変量解析を行った。有意水準は各々 5%とした。

III 結 果

検討期間中に入院加療を要した頭部外傷患者は 628 名で，75 歳以上の患者は 14.6%の 92 名であった。対象患者の臨床的特徴を示す (Table 2)。最高齢は 93 歳，男性優位で，受傷機転は過半数が転倒，転落であった。来院時 Glasgow Coma Scale (GCS) 8 以下の重症例が半数弱を占め，約 3 割が一側もしくは両側の瞳孔散大を呈し，約 4 割が対光反射の異常を呈した。頭部 abbreviated injury score (AIS)，injury severity score (ISS) の平均値は各々 4.0，21.3 であり，多発外傷は 9 例で，APACHE 2 score 平均値は 17.7 であった。血清 d-dimer 値は平均 57.1 $\mu\text{g/ml}$ ，PT-INR は 1.2 であった。既往歴もしくは治療中の疾病は高血圧症を筆頭に心疾患，糖尿病，がん，認知症，脳梗塞などで，6 名が血液透析を受けており，6 名に脳室腹腔シヤント術の既往があった。また，31 名が抗血小板薬，10 名が抗凝固薬，5 名が両方を内服していた。

Table 2 Baseline characteristics of the study patients

Characteristic	Value	Range
Age, mean \pm SD, years	80.8 \pm 4.9	75 – 93
Gender, males, no (%)	53 (57.6)	
Mechanism of injury		
Motor vehicle accident, <i>n</i> (%)	29 (21.7)	
Fall, <i>n</i> (%)	54 (58.7)	
Unknown, <i>n</i> (%)	9 (9.8)	
Glasgow Coma Scale, mean \pm SD	9.3 \pm 4.7	3 – 15
3 – 5, <i>n</i> (%)	28 (30.4)	
6 – 8, <i>n</i> (%)	16 (17.4)	
9 – 13, <i>n</i> (%)	18 (19.6)	
14 – 15, <i>n</i> (%)	30 (32.6)	
Pupillary findings		
Normal, <i>n</i> (%)	64 (69.6)	
Unilaterally dilated, <i>n</i> (%)	18 (19.6)	
Bilaterally dilated, <i>n</i> (%)	10 (10.9)	
Light reaction		
Prompt, <i>n</i> (%)	54 (58.7)	
Sluggish, <i>n</i> (%)	18 (19.6)	
Absent, <i>n</i> (%)	20 (21.7)	
AIS Head, mean \pm SD	4.0 \pm 1.3	0 – 5
ISS	21.3 \pm 9.5	0 – 57
Multiple injury, <i>n</i> (%)	9 (9.8)	
APACHE 2 score, mean \pm SD	17.7 \pm 7.5	6 – 36
Systemic blood pressure, mean \pm SD, mmHg	150.2 \pm 33.4	68 – 224
Diastolic blood pressure, mean \pm SD, mmHg	77.2 \pm 17.3	30 – 124
Heart rate, mean \pm SD, beat/min	88.3 \pm 20.2	42 – 160
Blood glucose, mean \pm SD, g/dl	170.6 \pm 33.4	95 – 359
D-dimer, mean \pm SD, μ g/ml	57.1 \pm 71.9	0.8 – 411
PT-INR, mean \pm SD	1.20 \pm 0.53	0.8 – 3.84
Past history or comorbidities		
Hypertension, <i>n</i> (%)	46 (50)	
Ischemic heart disease, <i>n</i> (%)	20 (21.7)	
Diabetes mellitus, <i>n</i> (%)	17 (18.5)	
Cancer, <i>n</i> (%)	13 (14.1)	
Dementia, <i>n</i> (%)	12 (13.0)	
Cerebral infarction, <i>n</i> (%)	10 (10.9)	
Hemodialysis, <i>n</i> (%)	6 (6.5)	
Ventriculoperitoneal shunt, <i>n</i> (%)	6 (6.5)	
Antithrombotic Medication		
Antiplatelet, <i>n</i> (%)	31 (33.7)	
Anticoagulant, <i>n</i> (%)	10 (10.9)	

Table 3 Computed tomography findings

Location of lesion	<i>n</i>	%	TCDB Classification	<i>n</i>	%
AEDH	9	9.8	Diffuse Injury I	10	10.9
ASDH	66	71.7	Diffuse Injury II	29	31.5
Pure ASDH	19	20.7	Diffuse Injury III	5	5.4
SAH	38	41.3	Diffuse Injury IV	0	0
Contusion	50	54.3	Evacuated mass lesion	42	45.7
No pathology	8	8.7	Nonevacuated mass lesion	6	6.5

TCDB: Traumatic Coma Data Bank, AEDH: acute epidural hematoma, ASDH: acute subdural hematoma, SAH: subarachnoid hemorrhage

Table 4 Surgical procedures

Procedure	<i>n</i>	%
Craniotomy evacuation	38	41.3
Burr hole evacuation	18	19.6
Contusion necrotomy	7	7.6
External decompression	14	15.2
ICP sensor placement	26	28.3

ICP: intracranial pressure

Table 5 Outcome in relation to Glasgow Coma Scale

Score	GR	MD	SD	VS	D	Total
3 – 5	0	2	10	1	15	28
6 – 8	1	0	11	1	3	16
9 – 13	0	3	10	0	5	18
14 – 15	6	12	8	0	4	30
Total	7	17	39	2	27	92

GR: good recovery, MD: moderate disability, SD: severe disability, VS: persistent vegetative state, D: death

CT 所見は急性硬膜下血腫が最多で 70%を超え、脳挫傷、くも膜下出血、硬膜外血腫の順で、20%余りが他病変を伴わない急性硬膜下血腫のみであった。TCDB 分類では evacuated mass lesion が半数弱を占め、次いで Diffuse type II が多かった (Table 3)。頭蓋単純写真で 23 名に頭蓋冠の骨折、10 名に頭蓋底骨折を認めた。

44 名に対し、べ 103 件の手術治療を実施した (Table 4)。開頭術 38 件のうち 5 件は穿頭術に引き続き施行した。頭蓋内血腫除去術の他に、挫傷脳除去術を 7 件、外減圧術を 14 件実施し、脳圧計設置術は 26 件であった。術後再出血に対し再手術を要した 3 名のうち 2 名に VP shunt の既往があった。

GCS 群別に転帰を示す (Table 5)。来院時 GCS が 8 以下で転帰良好であったのは、受傷直後に痙攣をきたした 1 名、Ⅲ度房室ブロックを伴ったもの 1 名、急性アルコール中毒 1 名で、頭蓋内病変そのものに

よる意識障害ではなかった。換言すると頭蓋内病変により重度の意識障害を呈する高齢者の転帰はきわめて不良である。一方、24 名が talk and deteriorate の経過をたどり、11 名が死亡した。死亡 27 名のうち 11 名が入院 5 日目以降の死亡であった。

各年齢層別に人数と交通外傷か否かの受傷機転を示す (Fig.1)。転倒などの非交通外傷による受傷は 75 歳以上では 67.4%を占め、74 歳以下の 31.5%に比べ有意に高率であった ($p<0.001$)。また、各年齢層別に生死の転帰をみると (Fig.2)、75 歳以上の死亡率は 27.2%で 74 歳以下の死亡率 11.6%に比べ有意に高率であった ($p<0.001$)。

転帰に関して、各要因と転帰良好もしくは不良、あるいは生存もしくは死亡の別に単変量解析を行った (Table 6)。GCS, GCS motor score, 瞳孔散大、手術、d-dimer, PT-INR, ISS, 頭部 AIS はいずれの転帰評価においても有意であった。一方、性別、

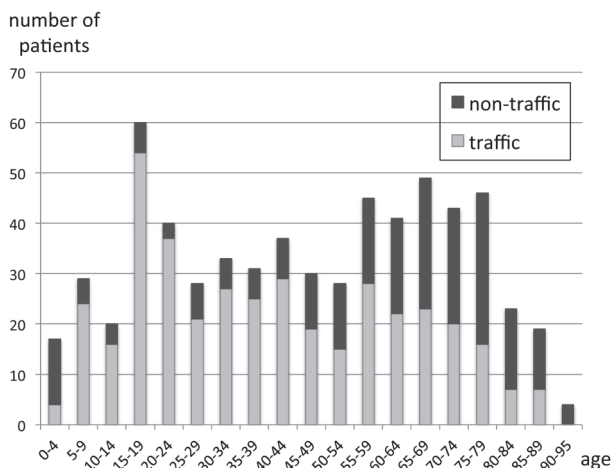


Fig.1 Cause of traumatic brain injury (TBI), traffic- vs. non-traffic-related.

A non-traffic cause of TBI was more likely with increasing age. Non-traumatic injury accounted for 67.4% of TBIs in patients aged 75 years or older compared with 31.5% in patients younger than 75 years ($p<0.001$).

APACHE 2 score, 急性硬膜下血腫, 脳挫傷, talk and deteriorate の経過は転帰良好・不良に関して, 対光反射消失, 心拍数, くも膜下出血, 頭蓋冠骨折は生死に関して有意差を認めた。多変量解析では, 転帰良好・不良に関しては, 受傷機転, GCS, 頭部 AIS, talk and deteriorate の経過が, 生死に関しては心拍数, くも膜下出血が有意であった。

Ⅳ ————— 考 察 —————

日本頭部外傷データベース (Japan Neurotrauma Data Bank: JNTDB) の報告によれば, わが国の頭部外傷の年齢構成は, 年を追う毎に高齢者へのシフトが顕著となっている^{6,18)}。2005 年から 2012 年の入院患者を対象としたわれわれの検討は, 15~19 歳に最大のピークがある点でプロジェクト 1998 に類似するが, プロジェクト 2004, 2009 と同様に 55~79 歳を中心に幅広い第二のピークがみられる。大阪府北部郊外のベッドタウンで比較的若年者が多いという当施設の医療圏域の特性を反映した年齢構成と推察される。国内外の大規模スタディによると, 高齢者の受傷機転は転倒など非交通外傷が多数を占め, 多発外傷が比較的少なく^{2,15,16)}, talk and deteriorate 症例が多いことが特徴である¹⁵⁾。75 歳以上を対象としたわれわれの検討でも従来の報告と同様の結果であった。

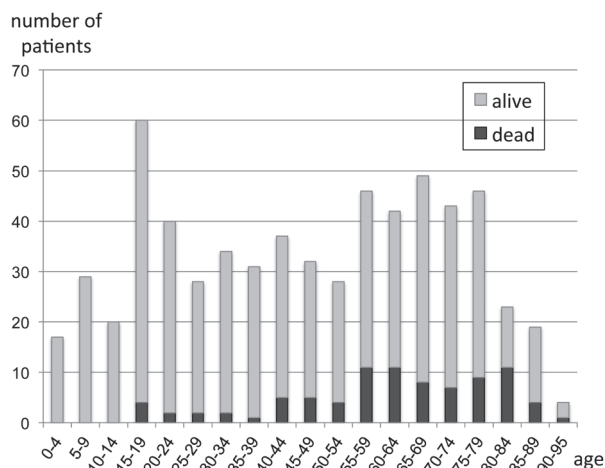


Fig.2 Age distribution of admitted head injury patients and alive/dead outcome.

Mortality increased with increasing age. Mortality was 27.2% in patients aged 75 years or older compared with 11.6% in patients younger than 75 years ($p<0.001$).

高齢者頭部外傷の転帰は不良である^{1,2,3,15,16,17,18)}。Traumatic Coma Data Bank (TCDB) によれば 45 歳を境に転帰不良が増加し, その傾向は 55 歳を超えると顕著となる¹⁶⁾。転帰不良のオッズ比は 10 歳年齢が上昇すると 40~50%増加する³⁾。65 歳以上では転帰不良が増加し, 青壮年群に比べ重症例の死亡率は 40 倍近くに達する²⁾。来院時の意識レベルが比較的良好であっても若年群に比べ転帰が不良であり^{1,14)}, 高次脳機能の低下も明らかで時間経過とともに認知機能が悪化することが報告されている¹²⁾。

転帰不良因子として JNTDB プロジェクト 2009 では 75 歳以上, ISS 21 以上, GCS 8 以下, 外傷性くも膜下出血の存在, 脳室内出血の存在¹⁸⁾, IMPACT study では, 年齢, GCS, 瞳孔反応, TCDB 分類とくも膜下出血, プロトロンビン時間を挙げている⁷⁾。われわれは転帰良好・不良に加え, 生死についても評価した。これは受傷前に認知症等により日常生活支障があり回復しても転帰不良に分類される患者が少なからず含まれることを考慮したためである。多変量解析では転帰良好・不良に関して, 交通外傷, GCS, Head AIS, talk and deteriorate の経過が, 生死に関して心拍数, くも膜下出血が有意であった。心拍数増加はより高度の交感神経緊張, くも膜下出血はびまん性損傷を反映したものと推測される。

D-dimer は二次線溶亢進の指標であり, 脳組織損

Table 6-a Univariate analysis between the two outcome groups

Factor	Outcome					
	fair or poor			alive or dead		
	Fair <i>n</i> =25	Poor <i>n</i> =67	<i>p</i> value	Alive <i>n</i> =65	Dead <i>n</i> =27	<i>p</i> value
Age	79.88 ± 0.97	81.1 ± 0.59	0.1654	80.51 ± 0.60	81.41 ± 0.94	0.2169
Sex, male (%)	76	50.8	0.0345	56.9	59.3	1
Mechanism, motor vehicle accident (%)	16	37.3	0.0762	29.2	37	0.4708
GCS	12.72 ± 0.84	7.99 ± 0.51	<0.0001	10.18 ± 0.556	7.074 ± 0.862	0.0016
GCS-motor score	5.36 ± 0.35	3.70 ± 0.22	<0.0001	4.52 ± 0.23	3.26 ± 0.35	0.0046
Dilated pupils (%)	0	16.4	0.0318	6.15	25.9	0.0132
Absent light reaction (%)	8	26.9	0.0855	15.4	37	0.0286
Systolic BP	152.8 ± 6.7	149.2 ± 4.1	0.909	149.4 ± 4.2	152.1 ± 6.5	0.5915
Diastolic BP	81.5 ± 3.4	75.6 ± 2.1	0.2743	77.1 ± 2.2	77.5 ± 3.4	0.8179
Heart rate	86.6 ± 4.0	89.0 ± 2.5	0.4555	84.4 ± 2.40	97.8 ± 3.7	0.0015
Blood glucose	170.8 ± 11.5	170.5 ± 7.1	0.7354	167.8 ± 7.1	177.5 ± 11.2	0.5531
Body temperature	35.99 ± 0.20	35.94 ± 0.12	0.8296	36.03 ± 0.12	35.77 ± 1.19	0.2246
Any surgery (%)	8	62.7	<0.0001	38.4	70.3	0.0064
Reoperation (%)	0	7.5	0.3181	7.7	0	0.3165
D-dimer	29.1 ± 14.0	67.7 ± 8.6	0.012	40.7 ± 8.4	96.1 ± 13.0	0.0083
PT-INR	1.07 ± 0.10	1.25 ± 0.06	0.0127	1.12 ± 0.06	1.36 ± 0.10	0.0028
ISS	13.2 ± 1.7	24.2 ± 1.0	<0.0001	18.8 ± 1.1	27.1 ± 1.7	0.0007
Head AIS	2.9 ± 0.2	4.5 ± 0.1	<0.0001	3.8 ± 0.2	4.7 ± 0.2	0.001
APACHE 2 score	14.0 ± 1.4	19.2 ± 0.9	0.0035	16.8 ± 0.9	20.3 ± 1.4	0.0627
Multiple injury (%)	8	10.5	1	6.2	18.5	0.1169
Acute subdural hematoma (%)	44	82.1	0.0006	66.2	85.2	0.0784
Cerebral contusion (%)	36	61.2	0.0366	47.7	70.4	0.0657
Subarachnoid hemorrhage (%)	32	44.8	0.3435	32.3	63	0.0101
Acute epidural hematoma (%)	4	11.9	0.43555	10.8	7.4	1
Cranial vault fracture (%)	12	29.9	0.1058	18.5	40.7	0.0346
Skull base fracture (%)	16	9.1	0.4532	9.4	14.8	0.4755
Talk and deteriorate (%)	4	34.3	0.0027	20	40.7	0.0659
Hypertension (%)	48	50.8	1	52.3	44.4	0.6475
Diabetes mellitus (%)	24	16.4	0.5463	20	14.8	0.7693
Cerebral infarction (%)	12	10.5	1	7.4	12.3	0.7176
Cardiac disease (%)	16	23.9	0.5724	29.6	18.5	0.2724
Dementia (%)	8	13.4	0.7209	7.4	13.9	0.498
Ventriculoperitoneal shunt (%)	4	7.5	1	0	9.2	0.1748
Cancer (%)	12	14.9	1	7.4	16.9	0.3317
Hemodialysis (%)	12	4.5	0.3389	9.2	0	0.1748
Antiplatelet (%)	32	34.3	1	30.8	40.7	0.4679
Anticoagulant (%)	4	13.4	0.2762	9.2	14.8	0.4719

GCS: Glasgow Coma Scale, BP: blood pressure, PT-INR: prothrombin time-international normalized ratio, ISS: injury severity score, AIS: abbreviated injury scale, APACHE: acute physiology and chronic health evaluation

Table 6-b Logistic regression analysis of probability of favorable/unfavorable outcome or alive/dead

Favorable/unfavorable			
Factor	Odds	95% CI	p
Head AIS	0.2	0.023 – 0.843	0.0232
GCS	1.6	1.13 – 2.54	0.0066
Mechanism	12.5	1.79 – 149.7	0.0089
Talk and deteriorate	66.3	2.80 – 16115.1	0.0043

Alive/dead			
Factor	Odds	95% CI	p
Heart rate	1.04	1.00 – 1.08	0.0439
SAH	9.02	1.79 – 65.79	0.006

AIS: abbreviated injury scale, GCS: Glasgow Coma Scale, SAH: subarachnoid hemorrhage

傷を反映し重症頭部外傷で上昇する。Talk and deteriorate 症例においても有意に高値であると報告され⁸⁾、意識レベルやCT所見によらない予後因子として有用と思われる。著しい高値の場合、術中止血困難をきたすことがあるため、穿頭術を先行して意図的に数時間待機後に開頭術を行うという治療戦略があり、当施設でも実施している。

高齢頭部外傷患者が転帰不良である原因に関してさまざまな検討がある。集約すると、二次性脳損傷を増悪させる要因として、脳組織および血管の脆弱性¹⁶⁾、脳血管の自動調節能の低下¹⁾、血管内皮の損傷への感受性増加¹⁹⁾など、二時性脳損傷を増悪させる要因の存在、さらに、受傷前の日常生活動作の低下や制限、呼吸循環器系をはじめとする全身合併症、抗凝固^{9,10)}・抗血小板療法¹⁷⁾の実施、積極的治療から撤退も挙げられる。

虚血性心・脳血管障害の既往から抗血小板薬や抗凝固薬を服用する患者は高齢者に多く、頭蓋内出血をきたせば転帰は不良である¹¹⁾。意識レベルが良くても厳重な注意が必要である⁴⁾。今回の検討でも40%近くの患者がいずれかを内服しており、転帰に有意

差を認めなかったものの血小板や血漿製剤、ビタミンK等の投与を要した。

高齢であるというだけでは手術治療の対象外とはならず、JNTDBの検討では積極的治療の施行率はむしろ増加している¹⁸⁾。しかしながら手術症例の転帰は不良であり、手術を要する器質的病変自体が転帰不良の要因と解釈することができる。また、6名に脳室腹腔シャント術の既往があったことは興味深い。対照群との比較はないが、シャント術を要する病態そのものが転倒の要因であったかもしれず、また脳室圧の低下が急性硬膜下血腫発症の誘因となった可能性がある。再手術を要した術後出血3例のうち2例はシャント術の既往があり、再手術後シャント圧調整や一時的閉鎖により軽快をみた。

ガイドラインによれば、受傷前の日常生活が自立しており、合併外傷を考慮しても手術可能と判断される場合は、一般成人に準じて手術適応を考慮してよい⁵⁾。とくに脳挫傷を伴わない急性硬膜下血腫では、早期手術が奏功すると期待されるが、deteriorate後に搬送されることが多く急速に症状悪化をきたし手術が間に合わないこともある。当施設では、意識清明で来院し、深夜に急性心筋梗塞に対する緊急心血管インターベンション、抗血小板剤の急速飽和を実施後、未明に意識レベルが低下した急性硬膜下血腫例を経験した。緊急開頭術を施行するも転帰はSDであった。急性心筋梗塞発症時に意識消失をきたし頭部を打撲していたことが判明した。一方、重度の全身合併症や認知症のため、家族が手術治療を忌避される場合もある。手術適応にはさまざまな要因を考慮する必要があり、その判断は容易ではない。

頭蓋内病変に対する手術治療を完遂しても、高齢者においては術後合併症の予防、既往症の治療のため、呼吸・循環をはじめとした集中治療や早期離床をめざした積極的なリハビリテーションがとくに重要である。このためには診療科や職域を超えた多領域のチームアプローチが望まれる。

文 献

- 1) Czosnyka M, Balestreri M, Steiner L, et al: Age, intracranial pressure, autoregulation, and outcome after brain trauma. J Neurosurg 102: 450-454, 2005.

- 2) Flaada JT, Leibson CL, Mandrekar JN, et al: Relative risk of mortality after traumatic brain injury: a population-based study of the role of age and injury severity. *J Neurotrauma* 24: 435-445, 2007.
- 3) Hukkelhoven CW, Steyerberg EW, Rampen AJ, et al: Patient age and outcome following severe traumatic brain injury: an analysis of 5600 patients. *J Neurosurg* 99: 666-673, 2003.
- 4) Itshayek E, Rosenthal G, Fraifeld S, et al: Delayed post-traumatic acute subdural hematoma in elderly patients on anticoagulation. *Neurosurgery* 58: 851-856, 2006.
- 5) 重症頭部外傷治療・管理のガイドライン作成委員会：高齢者重症頭部外傷。重症頭部外傷治療・管理のガイドライン 第3版, 医学書院, 東京, 2013, pp150-154.
- 6) 亀山元信, 刈部博, 川瀬誠, ほか：重症頭部外傷の年齢構成はどのように変化してきたのか？：頭部外傷データベース【プロジェクト1998, 2004, 2009】の推移. *神経外傷* 36: 10-16, 2013.
- 7) Murray GD, Butcher I, Mchugh GS, et al: Multivariable Prognostic Analysis in Traumatic Brain Injury: results from the IMPACT Study. *J Neurotrauma* 24: 329-337, 2007.
- 8) 中江竜太, 高山泰広, 小川太志, ほか：Talk and Deteriorateの経過を呈した頭部外傷患者におけるD-dimerの検討. *日救急医学会誌* 25: 247-253, 2014.
- 9) Pieracci FM, Eachempati SR, Shou J, et al: Use of long-term anticoagulation is associated with traumatic intracranial hemorrhage and subsequent mortality in elderly patients hospitalized after falls: analysis of the New York State Administrative Database. *J Trauma* 63: 519-524, 2007.
- 10) Pieracci FM, Eachempati SR, Shou J, et al: Degree of anticoagulation, but not warfarin use itself, predicts adverse outcomes after traumatic brain injury in elderly trauma patients. *J Trauma* 63: 525-530, 2007.
- 11) 榊原陽太郎, 伊藤英道, 内田将司, ほか：抗血小板薬あるいは抗凝固薬服用者の外傷性急性硬膜下血腫の検討. *神経外傷* 35: 147-154, 2012.
- 12) Senathi-Raja D, Ponsford J, Schönberger M: Impact of age on long-term cognitive function after traumatic brain injury. *Neuropsychology* 24: 336-344, 2010.
- 13) 総務省統計局：人口推計. 平成26年8月報 <http://www.stat.go.jp/data/jinsui/pdf/201408.pdf> accessed 2014.9.25
- 14) Susman M, DiRusso SM, Sullivan T, et al: Traumatic brain injury in the elderly: increased mortality and worse functional outcome at discharge despite lower injury severity. *J Trauma* 53: 219-224, 2002.
- 15) Tokutomi T, Miyagi T, Ogawa T, et al: Age-associated increase in poor outcomes after traumatic brain injury: a report from the Japan Neurotrauma Data Bank. *J Neurotrauma* 25: 1407-1414, 2008.
- 16) Vollmer DG, Torner JC, Jane JA, et al: Age and outcome following traumatic coma: why do older patients fare worse? *J Neurosurg* 75: S37-49, 1991.
- 17) Wong DK, Lurie F, Wong LL: The effects of clopidogrel on elderly traumatic brain injured patients. *J Trauma* 65: 1303-1308, 2008.
- 18) 横堀将司, 荒木尚, 恩田秀賢, ほか：高齢者重症頭部外傷に対する積極的治療と患者転帰の変遷：頭部外傷データベース【プロジェクト1998, 2004, 2009】における検討. *神経外傷* 36: 76-85, 2013.
- 19) Yokota H, Atsumi T, Araki T, et al: Cerebral endothelial injury in elderly patients with severe head injury measured by serum thrombomodulin and von Willebrand factor. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 47: 383-388, 2007.

■ 小畑 仁司

(大阪府三島救命救急センター)

〒569-1124 高槻市南芥川町11-1

TEL: 072-683-9911 / FAX: 072-683-6111

E-mail: neu035@poh.osaka-med.ac.jp

腕神経叢損傷 54 例の臨床検討

Clinical analysis of 54 patients
with brachial plexus injury松山 武 竹綱 成典 田中 寛明
下岡 直 藤岡 政行 知禿 史郎TAKESHI MATSUYAMA, SHIGENORI TAKETSUNA, HIROAKI TANAKA,
NAO SHIMOOKA, MASAYUKI FUJIOKA, SHIRO CHITOKU

Department of Neurosurgery, Wakakusa-Daiichi Hospital

若草第一病院 脳神経外科

Key words:

Brachial plexus injury
Neurolysis
Nerve action potentials
Nerve repair

Received September 26, 2014

Accepted December 26, 2014

Neurotraumatology 37: 120–127, 2014

Brachial plexus injury is usually very complex, involving both spinal nerve and spinal root ruptures, and accompanied with avulsion of one or several roots from the spinal cord. It occurs mainly in young individuals and may lead to devastating neurological dysfunction in affected patients. Despite the experience with regards to the treatment of brachial plexus injury increases over the last decades, the functional outcome had been quite limited even in healthy young patients. Recently, all reconstructive procedures including nerve grafting and neurotization have been providing satisfactory results. We analyze various factors in 54 patients with BPI and discuss about treatment and outcome. As a result, acute repair with sharp injury is best and provided good function in 75% of damaged elements. Neurolysis using nerve action potential is credible, can avoid unnecessary nerve repair and provided good outcome (91%) in stretch injury. Useful recovery (87%) in nerve repair was obtained. In this study, favorable outcome in restoration of shoulder and elbow function was obtained by choosing optimal surgical method in some type of brachial plexus injury. In the future, restoration of distal hand function due to C5 – T1 injury and root avulsion is essential.

I はじめに

腕神経叢損傷 (brachial plexus injury) は、通常、脊髄神経、神経束および神経の伸展損傷を主体とするが、時に脊髄神経、神経根の断裂 (rupture) または引き抜き損傷 (root avulsion) を伴い、非常に複雑な神経症状を呈し、重度の神経後遺症を残す。昨今、治療法はめまぐるしく進歩しており、神経外科医にとっては、興味深く、挑戦的な分野である。今回我々は、今まで 54 例の腕神経叢損傷を経験したので臨床検討を行い、最近の知見について述べる。

II 患者・方法

症例は、1998 年 6 月～2014 年 3 月までに、入院治療を行った 54 例の腕神経叢損傷の患者である。患者全員に詳細な病歴と理学的所見を取り、頸部、肩、胸部および上肢の放射線診断、筋電図、および神経伝達速度測定を行った。治療の目的は、上肢、肩および手の運動機能を最大限に回復させることであり、第一の目標として肘の屈曲と肩の外転機能の再建があげられる。治療のアルゴリズムとして、鋭的損傷または血管損傷を伴う例には、緊急手術によ

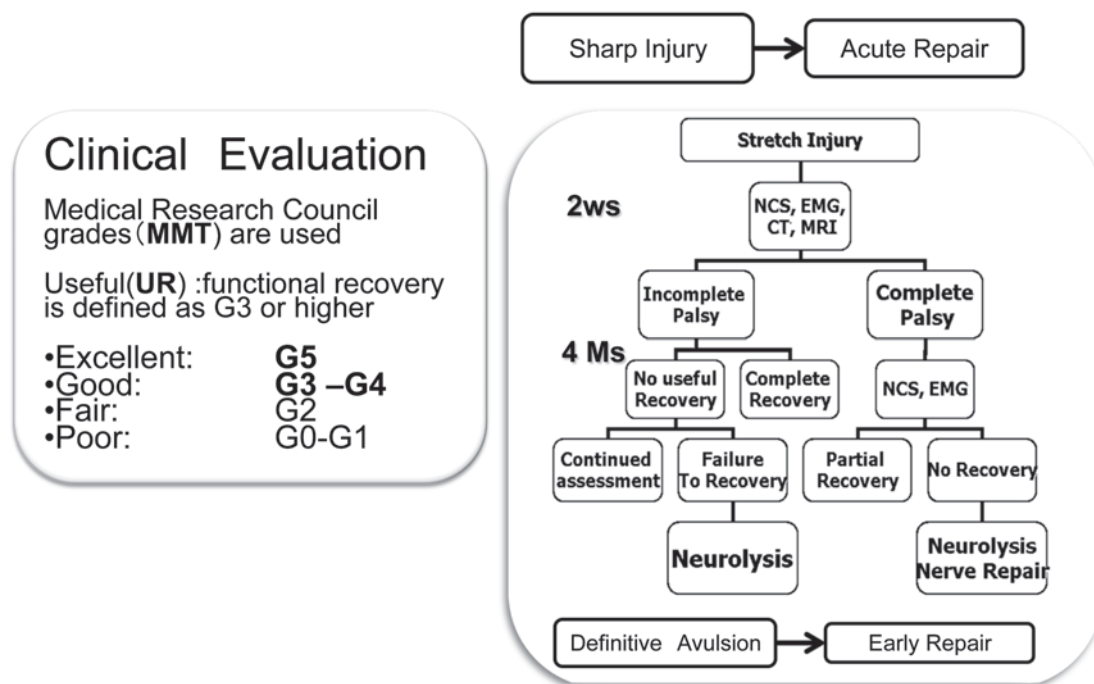


Fig.1 Algorithm of Management of BPI.

BPI: brachial plexus injury, MMT: manual muscle testing, G: grade, NCS: nerve conduction study, EMG: electromyography

る神経修復術を行う。閉鎖損傷で伸展損傷による例には、損傷後3ヵ月間は自然回復を期待して保存的に治療を行い、経時的に検査をして損傷の評価を行う。引き抜き損傷であると確定診断がついた時点で、3ヵ月を待つことなく早期に修復術を行う (Fig.1)。受傷後4ヵ月経っても臨床的に有効な回復が認められない症例に対して、手術治療を行う方針とした。不完全麻痺例に対しては、神経剥離術 (neurolysis) を行う。完全麻痺例に対しては、術中活動電位 (NAPs) を測定し、NAPs が認められれば、神経剥離術を行い、認められなければ損傷部位を切除し、神経移植術 (nerve grafting) または、神経移行術 (nerve transfer, neurotization) を行う。損傷部位が、椎間孔より遠位にあり、中枢端として組織が健常であるとき、移植神経として腓腹神経を採取し神経移植術を施行する。中枢端が、神経根の引き抜き損傷となっているか、損傷によりそれを用いることができないとき、肋間神経または副神経を用いた神経移行術を施行する。臨床評価は、下記の Medical Research Council (MRC) grades を用いて治療前後に行った。

Medical Research Council (MRC) grades

5 (normal): 強い抵抗を加えても、重力にうちかつ

て関節を正常可動域いっぱい動かすことのできる筋力がある。

4 (good): かなりの抵抗を加えても重力にうちかつて正常な関節可動域いっぱい動かす筋力がある。

3 (fair): 抵抗を加えなければ重力にうちかつて正常な関節可動域いっぱい動かすことができる。しかし、抵抗が加わると関節が全く動かない。

2 (poor): 重力をはぶけば正常な関節可動域いっぱいに関節を動かす筋力がある。

1 (trace): 筋肉の収縮は認められるが関節の運動は全く生じない。

0 (zero): 筋肉の収縮が全く認められない。

臨床評価は、Excellent G5, good G3–G4, fair G2 および poor G0–G1 であり、良好な機能回復 (useful recovery) は G3 以上に回復したものとした。

さらに、損傷の原因と損傷の種類と型、治療の成績の臨床検討を行った。

Ⅲ 手術方法

術式には神経剥離術と神経修復術がある。神経修

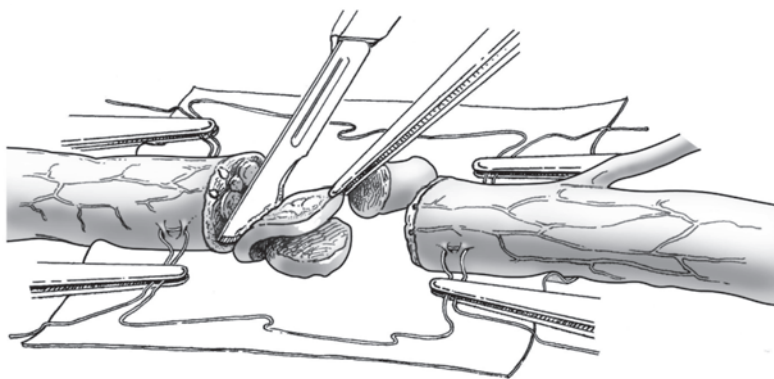


Fig.2-A Neurorraphy.

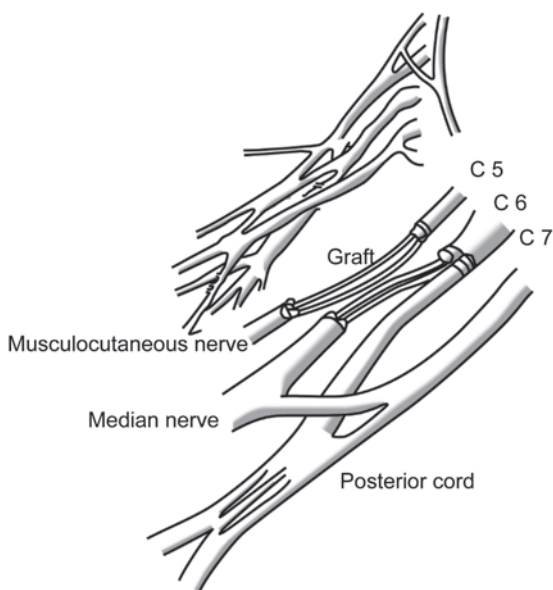


Fig.2-B Nerve grafting.

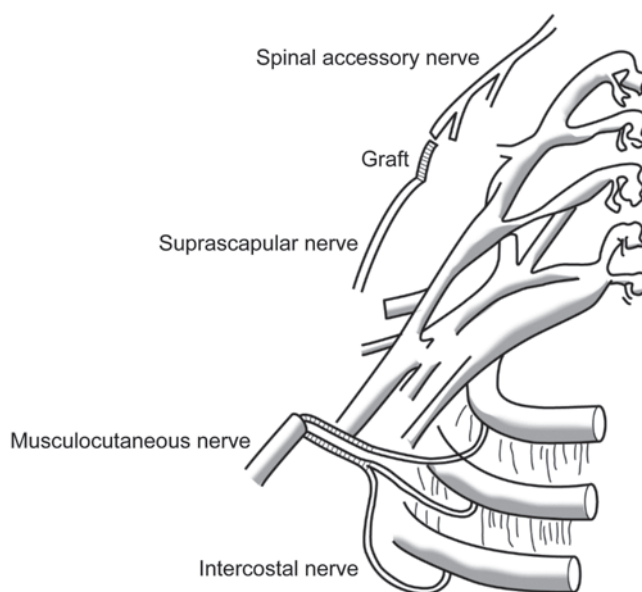


Fig.2-C Nerve transfer (Neurotization).

復術には、神経縫合術、神経移植術、神経移行術に分けられる。

〔1〕 神経剥離術

神経が損傷を受けると、血液や浸出液等による反応性の炎症のため周囲の結合組織と癒着が生じ神経伝達機能が障害される。その癒着を神経から剥離除去したり、神経腫 (neuroma) から神経を剥離するのが神経剥離術である。

〔2〕 神経修復術

1) 神経縫合術 (Fig.2-A)

鋭的剥離が基本であり神経断端を瘢痕化した軟部組織から剥離し、正常の神経周膜および神経線維束が確認されるまで整える。神経断端は十分に可動性

をもたせ縫合部位において緊張が加わらないようにし、神経上膜どうし適切な解剖学的配列を保って縫合する。過剰な縫合はより瘢痕形成を助長するので最小限に控える。受傷早期の鋭いかつ汚染のない断裂に対しては神経縫合術が通常可能である。欠損が小さい時には、この修復法が非常に有効である。

2) 神経移植術 (Fig.2-B)

損傷された部位を切除した後は、nerve gapが生じる、直接の神経縫合では修復部位に緊張がかかり適切な修復ができない際に神経移植が行われる。損傷された部位や神経腫を切除し、神経の中核および遠位断端を縫合に適するように整える。移植神経は採取しても重篤な合併症をきたさない知覚神経を用いる。腓腹神経、内側前腕皮神経、外側前腕皮神経、橈骨神経の表在知覚神経などである。移植神経は直

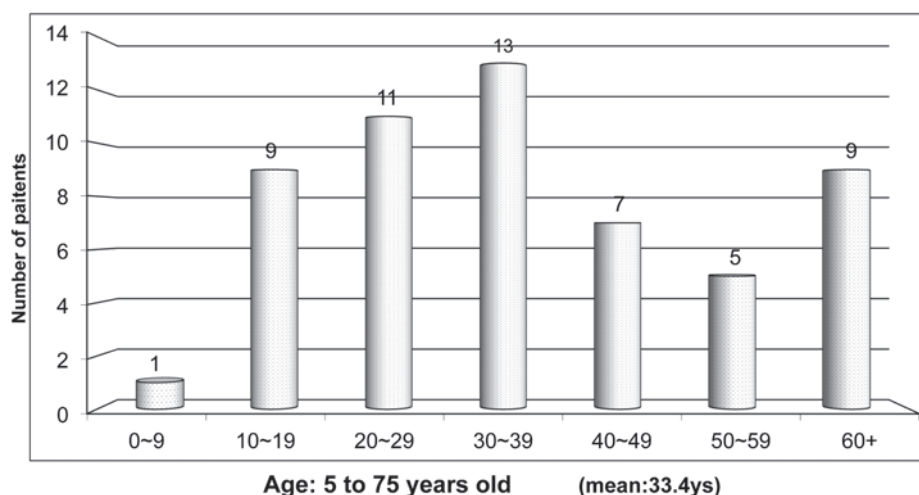


Fig.3-A Age distribution of BPI.

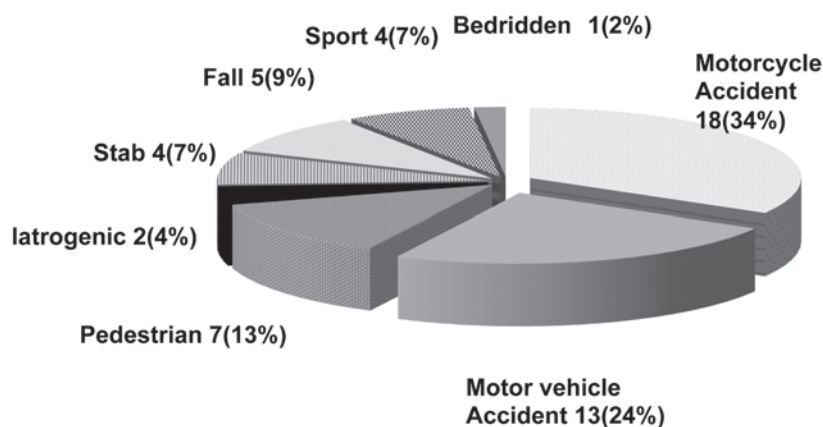


Fig.3-B Causes of BPI.

BPI: brachial plexus injury

接表面から血流の再支配を受けるゆえ径が小さい方が良く、複数の神経を用いたケーブル神経移植が行われる。通常、各々のグラフトに対して2,3針の縫合でよい。

3) 神経移行術 (Fig.2-C)

損傷神経の中樞断端が用いることができない際に、中枢側の神経として正常な神経を用いて神経移行術が選択される。移行する神経は、肋間神経、副神経、横隔神経、尺骨神経の一部が用いられる。近年よく用いられている Oberlin's method は神経移行術の一種で、C5/6 injury または C5/6/7 injury で尺骨神経の機能が保たれているとき、その1本に神経束を用いて、筋皮神経に縫合するものである²⁰⁾。神経筋接合部の近位部で神経縫合を行うので、機能回復に要する期間も通常の神経移行術より短い。

IV 結 果

〔1〕 患者分布

今回の臨床検討では、男性 33 人 (61.1%) と女性 21 人 (38.9%) であり、男性優位を示していた。年齢は、5~75 歳で平均 33.4 歳であった (Fig.3-A)。10~40 歳台までと 60 歳台以上に 2 つのピークが認められた。原因では、38 例が交通事故によるものであった (71%)。その中には歩行者の受傷も 7 例 (13%) も含まれていた (Fig.3-B)。受傷から治療までの期間は、1 日~3 年 7 ヶ月、平均 26.2 週であった。治療後の観察期間は、6 ヶ月~15 年、平均 37 ヶ月であった。

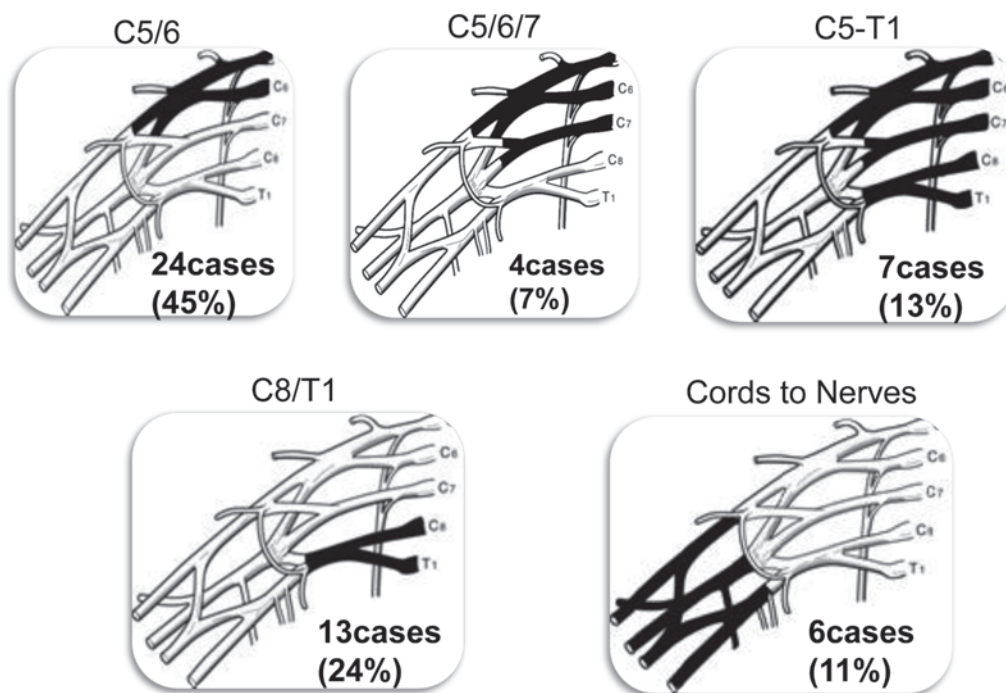


Fig.4 Pattern of injury.

Table 1 Type of injury

• Sharp & open injury	
• Transection (stab)	7% (3 cases)
• Piercing	2% (1 case)
• Blunt & closed injury	
• Stretch injury	81% (44 cases)
• Avulsion	6% (3 cases)
• Compression	10% (6 cases)

Table 2 Associated injuries

Injury	Number / Percentage
Closed head injury	23 (43%)
Spine fracture	5 (9%)
Spinal cord injury	3 (6%)
Vascular injury	3 (6%)
Clavicle fracture	5 (9%)
Scapular fracture	4 (7%)
Hemothorax	7 (13%)
Rib fracture	19 (35%)
Other extremity fracture	11 (20%)

〔2〕 損傷の種類と損傷高位分類

鋭的開放損傷は、刺傷による切断が3例(7%)、針挿入による損傷が1例(2%)であった。

鈍的閉鎖的損傷は、伸展損傷(stretch injury)44例(81%)で、そのうち引き抜き損傷を伴ったのは3例(6%)であり、続いて医原性1例、直接の打撲3例、鎖骨下動脈損傷による血腫による圧迫2例の6例(10%)であった(Table 1)。48例(89%)が鎖骨上腕神経叢損傷であり、6例(11%)が鎖骨下腕神経叢損傷であった。腕神経叢損傷の型は次のようであった。C5/6 injury 24例(45%)、C5/6/7 injury 4例(7%)、C5-T1 injury 7例(13%) (そのうち3例に神経根引

き抜き損傷を認めた)、C8/T1 injury 13例(24%)、Cord to nerve injury 6例(11%)であった(Fig.4)。

〔3〕 合併損傷

54例中31例(57.4%)に重度の合併症を伴った。重症頭部外傷が、23例(43%)と最も多く認められた。次いで肋骨骨折19例(35%)と血胸7例(13%)と胸部外傷が認められた。他に脊椎損傷5例(9%)、腋窩

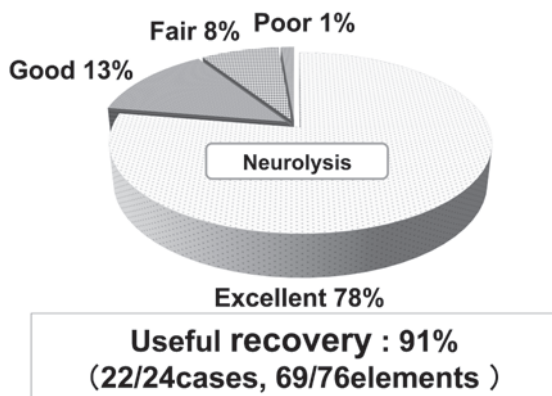


Fig.5 Neurolysis and outcome.
(24 cases, 76 nerve elements)

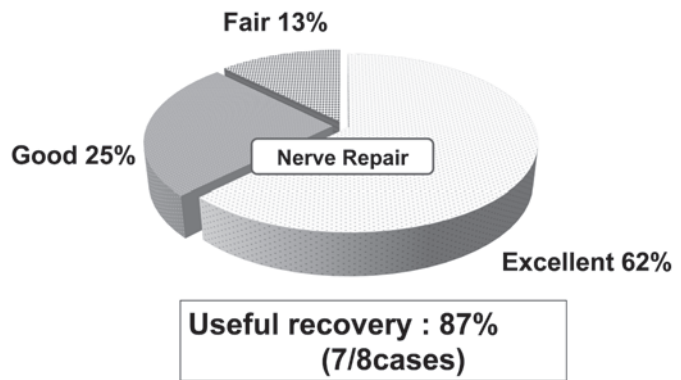


Fig.6 Nerve repair and outcome.
(8 cases)

動脈損傷 3 例 (6%), 脊髄損傷 3 例 (6%) と認められた (Table 2)。

〔4〕 治療タイプと成績

1) 鋭的損傷

4 例の鋭的損傷に対して、1 例は部分的神経損傷であったためか、保存的加療で excellent まで回復した。縫い針による損傷では抜去することにより excellent まで回復した。ナイフによる損傷の 2 例に対して、神経縫合術と神経移植術を行い、good の成績を得た。全例の useful recovery を得ることができた。

2) 鈍的閉鎖性損傷

3 ヶ月の保存的加療で 26 例 (48%) が useful recovery に改善した。24 例 (44%) に対して外科的治療を施行した。24 例 (44%) で 76 elements の神経剥離術 (16 例には神経剥離術のみ、8 例は神経修復術と同時に別の部位に対して神経剥離を施行) を、8 例 (15%) に神経修復術を施行した。神経修復術においては、6 例の神経移植術と 2 例の神経移行術を行った。

神経剥離術を行った 24 例中 22 例 (92%), 76 elements 中 69 elements 例 (91%) が useful recovery にまで回復した。C5/6/7 injury と C5-T1 injury の 2 例のみ poor outcome であった (Fig.5)。特に C8/T1 injury の 13 例においては、保存的加療を 10 例に施行し、しびれ、痛みの慢性疼痛に対する神経剥離術を 3 例に行った。1 例に excellent と 2 例に good outcome を得た。その結果 92% に useful recovery を

得た。慢性疼痛に関しては、C8/T1 injury において慢性期に認められただけで、他の損傷型では認められなかった。

神経修復術を 5 例の C5/6 injury に対して神経移植術を行った。4 例に excellent と 1 例に good outcome を得た。1 例の腋窩神経損傷に神経移植を行い、excellent outcome を得た。神経移行術を 2 例に施行し、その内訳は、副神経-肩甲神経移行術と肋間神経-筋皮神経を 1 例ずつであった。副神経-肩甲神経移行術は good outcome であり、肋間神経-筋皮神経移植術の 1 例が fair outcome であった。神経修復例 8 例中 7 例 (87%) が useful recovery に回復した (Fig.6)。

V 考 察

腕神経叢損傷は主に若年者に起こり、神経根、脊髄神経にさまざまな損傷が混在し多彩な症状を呈し、悲惨な神経学的傷害を残す。多発外傷における腕神経叢損傷の発生率は、約 1.2% である¹⁶⁾。今回の検討では、従来の報告のように、10 歳、20 歳代にピークがあるのでなく¹⁰⁾、10 歳から 40 歳未満が 60.7% であるピークと、60 歳以上にもピークが認められた。これは、損傷の異なった機序によるものと考えられる。10 歳代から 40 歳未満では、自動車に乗車時の事故、60 歳以上では歩行者における交通外傷で、自動車等との接触で転倒し、肩を打撲したときに生ずる神経損傷である。

高位分類：閉鎖性損傷のメカニズムの大部分は、伸

展によるものであるため損傷した神経の組み合わせにある程度の傾向がある。これは、臨床上重要で、患者の予後にも関与する (Fig.4)。鎖骨上損傷と鎖骨下損傷に大別できる。

〔1〕鎖骨上損傷

C5 – C6 injury：腕神経叢損傷全体の約 20% を占める。棘上、棘下筋、三角筋、上腕二頭筋、上腕筋、腕橈骨筋、回外筋の障害が起こる。肩の外転、肘の屈曲が障害される。重症なことの多い腕神経叢損傷の中では最も良好な予後を示す群である。神経根の引き抜きを伴うことは比較的低い。3～6 ヶ月で、約 30% の患者が自然回復を示す。損傷部切除後の中枢側断端は、神経修復に用いることがほとんど可能であるので、神経移植術 (nerve grafting) を行うことが多く、神経移行術 (neurotization) を要することは少ない。前腕の屈曲 (上腕二頭筋) の改善は、肩の外転よりも良好である。useful recovery は、85.7～87% とされる^{2,5,6,8)}。

C5/6/7 injury：腕神経叢損傷全体の約 15～20% を占める。C5–C6 型に上腕三頭筋 (triceps) の肘関節の伸展障害が加わる。手指の伸展、屈曲障害は常に認められるとは限らない。自然回復は C5–C6 型よりも低い。通常、1 つの神経根は引き抜き損傷を合併することが多いので、上腕および肩の機能改善はある程度制限される。神経移植が行われるが、2 つ以上の神経根の引き抜き損傷があるときは、神経移行術で補わなければならない。予後は引き抜き損傷の有無によって左右される。前腕機能の回復は良好である。肘の伸展は、部分回復に留まる。useful recovery は、58～85.1% とされる^{2,5,6,8)}。

C5 – T1 injury：従来の報告では、最も多い損傷型であり、全体の 40～50% を占める。重篤な上肢の完全麻痺を呈し、自然回復はほとんど望めない。障害された神経根の約半分は引き抜き損傷を伴っている。C5, C6 の引き抜き損傷は比較的少ないので神経移植で再建可能である。しかしながら、すべての神経幹および神経束の再建は不可能であり、全レベルで引き抜き損傷のある場合は、神経移行術に頼らざるを得ない。機能回復には厳しい制限がある。三角筋、上腕二頭筋、上腕筋の部分的回復は 40%、上腕三等筋の部分的回復は 30%¹⁸⁾、useful recovery は、

34.9～43% とされる^{1,2,5,6,8,15)}。

〔2〕鎖骨下損傷

このタイプの損傷は、鎖骨上損傷と比べて頻度は多くない。通常、重度の損傷であり、他に肩または上腕骨の脱臼、骨折、血管損傷を伴っていることが多い。全体の 20% 前後である。腋窩神経の損傷との組み合わせが最も多くみられる。自然回復は極めてまれであり、多くの場合神経修復を必要とする。神経遠位まで損傷が及んでいることがあり、その場合には予後は良くない。useful recovery は、70% 前後とされている¹⁸⁾。

今回の検討で注目すべきことは、C8/T1 injury が 13 例 (24%) と高頻度にみられたことである。Kline の報告では、C8/T1 injury は 204 例中 6 例 (2.8%) に認められただけである¹³⁾。Kaiser の報告では、84 例中 2 例 (2%) である¹¹⁾。この差異は、患者の医療機関への受診様式の違いによるものと思われる。当院は、多発外傷センターを兼ね備えていることもあり、軽微から重症に至るまでの腕神経叢損傷の患者が、現場から直接搬送される。今回 3 例に対して神経剥離術を施行した。筋力低下と痛み、しびれ等の慢性疼痛の除去を目的とするものであり良好な結果を得たが、臨床的に似かよった胸郭出口症候群との原因関係を示唆する興味深いものである。胸郭出口症候群の原因の 1 つに、外傷の関与が報告されており^{4,14)}、軽微な腕神経叢損傷が胸郭出口症候群へ移行する可能性が示唆されるものと思われた。

合併損傷として、重傷頭部外傷と胸部損傷が多く認められる^{11,16)}。我々も頭部外傷が 43% と最も多く認められた。ところが、今回の検討で C8/T1 injury では、合併損傷がないことが多かった。症状が軽微であれば、見逃される可能性もあり、むち打ち症と誤って診断される可能性もある^{7,21)}。初療におけるアセスメントで、軽微な腕神経叢損傷には十分な注意が必要と思われる。

これまでの治療成績で神経移植術では、57.4%¹²⁾ から 63%²²⁾、82%⁹⁾ の useful recovery が得られ、神経移行術においては、73%³⁾ から 75%¹⁹⁾、91%²²⁾、96%⁹⁾ の useful recovery と報告されている。今回我々の症例で、87% に useful recovery を得られたことは、満足いく結果であると思われる。今までは、神経移

植と神経移行術の成績は同等とされ、中枢側神経の状態で選択されていたが、Oberlin's method の普及により、神経再生の時間が短縮され、早期に機能改善することが証明されることにより神経移行術がこれからの神経修復の基本となる兆しがみえてきている¹⁷⁾。

VI ————— 結 語 —————

腕神経叢損傷 54 例の臨床検討を行った。神経損傷に対する治療法は、今まさに新たな発展期に入っている。今後更なる治療の改善により、患者予後の向上を目指したい分野と考える。

文 献

- 1) Antoniadis G, Richter HP: Neurotization for brachial plexus lesions. *Zentralbl Neurochir (suppl)* 66: 1995 (abstr).
- 2) Bentolila V, Nizard R, Bizot P, et al: Complete traumatic brachial plexus palsy. Treatment and outcome after repair. *J Bone Joint Surg Am* 81: 20-28, 1999.
- 3) Bhatia A, Shyam AK, Doshi P, et al: Nerve reconstruction: A cohort study of 93 cases of global brachial plexus palsy. *Indian J Orthop* 45: 153-160, 2011.
- 4) Dubuisson A, Lamotte C, Foidart-Dessalle M, et al: Post-traumatic thoracic outlet syndrome. *Acta Neurochir (Wien)* 154: 517-526, 2012.
- 5) Dubuisson AS, Kline DG: Brachial plexus injury: a survey of 100 consecutive cases from a single service. *Neurosurgery* 51: 673-682, 2002.
- 6) Dvali L, Mackinnon S: Nerve repair, grafting, and nerve transfers. *Clin Plast Surg* 30: 203-221, 2003.
- 7) Ferrari R, Bohr T, Wilbourn AJ: Thoracic outlet syndrome (TOS) is one of the traumatic complications of whiplash injury. *J Spinal Disord Tech* 15: 334-335, 2002.
- 8) Fogarty BJ, Brennen MD: Upper root brachial plexus trauma; patient selection and reconstruction. *Injury* 33: 57-62, 2002.
- 9) Garg R, Merrell GA, Hillstrom HJ, et al: Comparison of nerve transfers and nerve grafting for traumatic upper plexus palsy: a systematic review and analysis. *J Bone Joint Surg Am* 93: 819-829, 2011.
- 10) Jain DK, Bhardwaj P, Venkataramani H, et al: An epidemiological study of traumatic brachial plexus injury patients treated at an Indian centre. *Indian J Plast Surg* 45: 498-503, 2012.
- 11) Kaiser R, Mencl L, Haninec P: Injuries associated with serious brachial plexus involvement in polytrauma among patients requiring surgical repair. *Injury* 45: 223-226, 2014.
- 12) Kline DG: Perspective concerning brachial plexus injury and repair. *Neurosurg Clin N Am* 2 (1): 151-164, 1991.
- 13) Kline DG, Hudson AR: Nerve injuries: Operative Results from Major Nerve Injuries, Entrapments, and Tumors. Philadelphia, WB Saunders, 1995, pp101-115.
- 14) Lee TY, Cho HM, Kim YJ, et al: A case of traumatic thoracic outlet syndrome. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 45: 412-414, 2012.
- 15) Leechavengvongs S, Wittoonchart K, Uerpairrojkit C, et al: Nerve transfer to biceps muscle using a part of the ulnar nerve in brachial plexus injury (upper arm type): a report of 32 cases. *J Hand Surg Am* 23: 711-716, 1998.
- 16) Midha R. Epidemiology of brachial plexus injuries in a multi-trauma population. *Neurosurgery* 40: 1182-1189, 1997.
- 17) Moore AM: Nerve Transfers to Restore upper Extremity Function: A Paradigm Shift. *Front Neurol* 5: 40, 2014.
- 18) Narakas A: Surgical treatment of traction injuries of the brachial plexus. *Clin Orthop* 133: 71-90, 1978.
- 19) Noaman HH, Shiha AE, Bahm J: Oberlin's ulnar nerve transfer to the biceps motor nerve in obstetric brachial plexus palsy: indications, and good and bad results. *Microsurgery* 24: 182-187, 2004.
- 20) Oberlin C, Beal D, Leechavengvongs S, et al: Nerve transfer to biceps muscle using a part of ulnar nerve for C5-C6 avulsion of the brachial plexus: anatomical study and report of four cases. *J Hand Surg Am* 19: 232-237, 1994.
- 21) Schenardi C: Whiplash injury. TOS and double crush syndrome. Forensic medical aspects. *Acta Neurochir Suppl* 92: 25-27, 2005.
- 22) Yang LJ, Chang KW, Chung KC: A systematic review of nerve transfer and nerve repair for the treatment of adult upper brachial plexus injury. *Neurosurgery* 71: 417-429, 2012.

■ 松山 武

(若草第一病院 脳神経外科)

〒579-8056 大阪府東大阪市若草町 1-6

TEL: 072-988-1428 / FAX: 072-982-5425

顔面外傷に対する外頸動脈塞栓術： 6 症例の検討

長嶋 宏明¹ 相原 英夫¹ 当麻 美樹²
高岡 諒³ 甲村 英二⁴

- ¹ 兵庫県立加古川医療センター 脳神経外科
² 兵庫県立加古川医療センター 救命救急センター
³ 製鉄記念広畑病院 救急科
⁴ 神戸大学大学院医学研究科 脳神経外科学分野

Key words:

Oronasal bleeding
Craniofacial injury
Transarterial embolization

Received September 12, 2014

Accepted December 5, 2014

Neurotraumatology 37: 128–133, 2014

Transarterial embolization for traumatic severe oronasal bleeding: Report of 6 cases

HIROAKI NAGASHIMA¹, HIDEO AIHARA¹, YOSHIKI TOHMA²,
MAKOTO TAKAOKA³, Eiji KOHMURA⁴

Department of ¹Neurosurgery and ²Acute Care Medical Center,
Hyogo Prefectural Kakogawa Medical Center

³Department of Himeji Emergency, Trauma and Critical Care Center,
Steel Memorial Hirohata Hospital

⁴Department of Neurosurgery, Kobe University School of Medicine

Intractable oronasal bleeding can be caused by severe craniofacial injury, and its treatment is often difficult. We report six cases of traumatic intractable oronasal bleeding, which were treated with transarterial embolization using Gelfoam or a platinum coil, and evaluate the efficacy of the endovascular treatments. In all six cases, the oronasal bleeding was controlled by transarterial embolization of the external carotid artery. There were no embolic complications, and the patients' circulatory dynamics subsequently stabilized. Three cases underwent decompressive craniectomy and evacuation of hematoma. The outcomes were good recovery ($n=1$), severe disability ($n=1$), a vegetative state ($n=3$), and death ($n=1$).

Although the neurological prognosis depended on the type of intracranial injury, there were no major complications related to the endovascular treatment, and the bleeding could be controlled. Endovascular treatment is an acceptable treatment for intractable oronasal bleeding due to severe craniofacial injury.

I はじめに

頭蓋顔面外傷の 1～11% に致死的な口腔内や鼻出血を合併するとされ^{2,7)}，その出血コントロールは，時として，初期治療の中での単なる循環管理というより生命維持として重要となる。対処方法としては，鼻腔や口腔内のパッキングやバルーンタンポナーデがあり，難治例には経動脈的塞栓術 (Transarterial embolization: TAE) が有用とされている^{1,3)}。今回，外頸動脈塞栓術を行った頭蓋顔面外傷 6 症例について検討し，頭蓋顔面外傷による制御困難な出血に対する，外頸動脈塞栓術の有用性と限界などに関して考察を行った。

II 対象・方法

圧迫等で止血困難であった頭蓋顔面外傷症例で，外頸動脈塞栓術を行った 6 例を対象とした。年齢は 28～78 歳 (平均 47 歳)，男性 5 例，女性 1 例，受傷機転は交通外傷が 5 例，転落が 1 例，搬送時 Glasgow Coma Scale (GCS) は 3～8 (平均 3.8) であった。来院時 shock vital (収縮期血圧 90 mmHg 以下) を認めた症例は 4 例であった。頭蓋内損傷は 5 例に，多臓器損傷は 4 例に認めた。対象症例の詳細を Table 1 に示す。

当院では顔面外傷症例でパッキングなどによる鼻腔，口腔内の止血が困難な場合は積極的に外頸動脈

Table 1 Characteristics of 6 patients with severe oronasal bleeding, treated with transarterial embolization

Case No	Age/sex	Mecanism of injury	GCS	Hemorrhagic shock	Brain injury	Another injury
1	28/M	Motor vehicle crash	3	yes	Traumatic SAH, Contusion, Fracture	Renal injury
2	31/M	Motor vehicle crash	3	yes	Fracture, DBI, Contusion	None
3	78/M	Motor vehicle crash	8	no	Traumatic SAH	Pervic fracture, Lower extremity fracture
4	60/M	Falls	3	yes	None	Supine fracture, Lower extremity fracture
5	47/M	Motor vehicle crash	6	no	Fracture, Intraventricle hemorrhage	None
6	40/F	Motor vehicle crash	6	yes	Fracture, Pneumocephalus	Liver injury

Subarachnoid Hemorrhage: SAH

Table 2 Treatment and outcome of 6 patients with severe oronasal bleeding, treated with transarterial embolization

Case No	Crinothyrotomy	Angiographical finding and TAE	Time required for TAE (min)	Operation	Interval from injury to finishing TAE (min)	Outcome (GOS)
1	performed	Right internal maxillary artery; EV (TAE) Left superficial temporal artery; EV (TAE) Branch of renal artery; EV (TAE)	180	TAE → Operation (decompressive craniotomy)	278	VS
2	none	Left internal maxillary artery; EV (TAE) Right descending palatine artery; EV (TAE) Right internal carotid artery C4; spasm (no TAE)	110	Operation → TAE (decompressive craniotomy)	507	VS
3	none	Right internal maxillary artery; EV (TAE) Pelvic artery; EV (TAE)	120	none	143	SD
4	performed	Right internal maxillary artery; spasm (TAE) Left linguinal artery; EV (TAE)	90	none	260	VS
5	none	Left internal maxillary artery; EV, spasm (TAE) Left posterior communicating artery; EV (no TAE)	75	TAE → Operation (decompressive craniotomy)	209	D
6	none	Right internal maxillary artery; EV (TAE) Right hepatic artery; EV (TAE)	85	TAE → Operation (abdominal surgery)	238	GR

Extravasation: EV, Transarterial Embolization: TAE, Glasgow Coma Scale; GOS, Good Recovery; GR, Severe Disability; SD, Vegetative State; VS, Dead; D

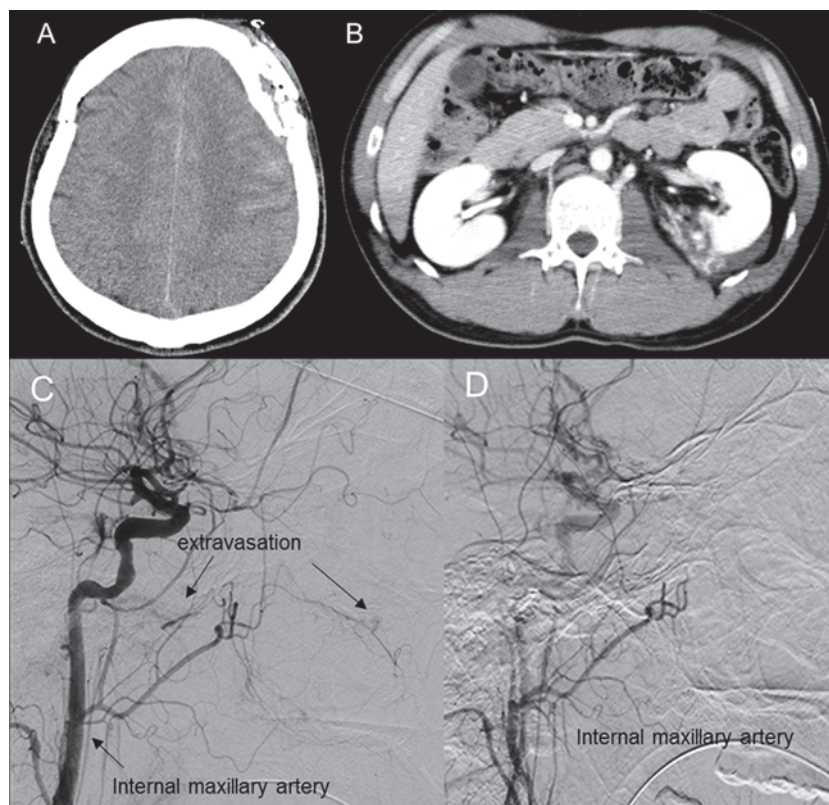


Fig.1

- (A) Plain cranial computed tomography (CT) at admission reveals a left depressed fracture and traumatic subarachnoid hemorrhage.
 (B) Enhanced abdominal CT at admission reveals extravasation of the left renal artery.
 (C) Pre-treatment right carotid angiograms show extravasation of the right internal maxillary artery.
 (D) Post-embolization right carotid angiograms showing occlusion of the right maxillary artery with Gelfoam.

塞栓術を施行する方針としている。手技としては、通常の脳血管撮影時に使用する 5 Fr ショートシースを用い右大腿動脈経由でまず左右総頸動脈撮影，続いて内，外頸動脈の選択的撮影を行う。次に出血源を同定後，外頸動脈からマイクロカテーテルを造影剤漏出（extravasation）部位直前または顎動脈近位部に留置して，ゼラチンスポンジやコイルを用いて塞栓を行う。胸腹部造影 CT などから他臓器においても経動脈的塞栓による止血の必要性が予想される場合は，他臓器の血管撮影も行い，必要であれば塞栓も行う。これらの治療方針に関しては，救命救急医主導で決定され，外頸動脈の塞栓の手技は脳外科医が主体で行っている。他臓器血管の塞栓は，放射線科医指導のもと，主に救命救急医が行っている。

Ⅲ ————— 結 果 ————

輪状甲状靱帯切開などの外科的気道確保を 2 例に行った。合併した頭部外傷 3 例に開頭血腫除去，減圧開頭術を行った（塞栓後開頭術 2 例，開頭術後塞栓 1 例）。全例で塞栓術による合併症はなく，出血のコントロールは良好で失血死はなかった。外傷から外頸動脈塞栓術による止血までは平均 4 時間 32 分であった。外頸動脈の塞栓と同時に，3 例において，肝損傷，腎断裂，骨盤骨折に対しての塞栓術も施行した。退院時 Glasgow outcome scale (GOS) は Good Recovery (GR) 1 例，Severe Disability (SD) 1 例，Vegetative State (VS) 3 例，Dead (D) 1 例であった。結果は Table 2 に示す。

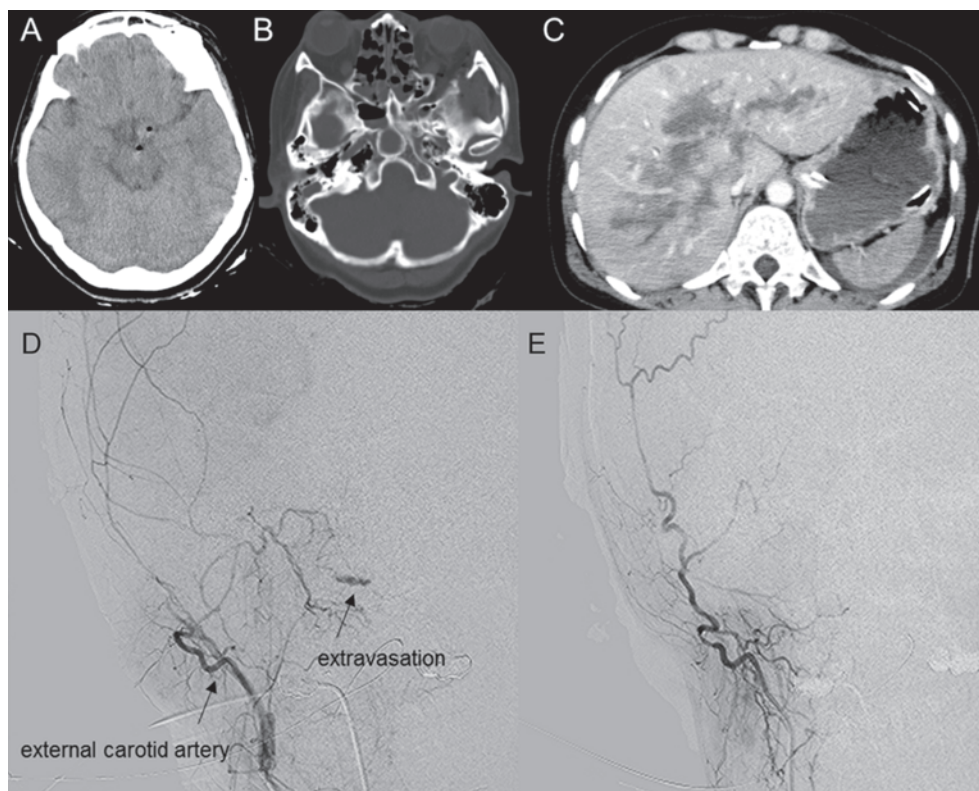


Fig.2

(A) Plain cranial computed tomography (CT) at admission reveals a left depressed fracture and pneumocephalus.

(B) Cranial bone imaging CT at admission reveals a skull base fracture and pneumocephalus.

(C) Enhanced abdominal CT at admission reveals hepatic injury.

(D) A pre-treatment right carotid angiogram shows extravasation of the right internal maxillary artery.

(E) Post-treatment right carotid angiograms showing occlusion of the right maxillary artery with Gelfoam and a detachable platinum coil.

IV 代表症例

症例 1：28 歳，男性。交通外傷で搬送され，搬送時 GCS 3 (E1V1M1)，収縮期血圧は 70 mmHg であった。前額部に挫創あり，前頭骨が露出していた。著明な鼻，口腔内出血のために，輪状甲状靱帯切開での気道確保を行った。頭部単純 CT では左前頭部の開放性陥没骨折と，外傷性くも膜下出血を認めた (Fig.1-A)。腹部造影 CT では，左腎動脈からの造影剤の血管外漏出を認めた (Fig.1-B)。血管撮影検査で，まず左腎動脈から造影剤の血管外漏出を認め，救急科医師により左腎動脈のコイル塞栓術が行われた。その後，脳血管の撮影を行い，左右の外頸動脈造影にて両側の顎動脈から造影剤漏出を認めた。この時点で，鼻，口腔内パッキングでは出血制御は困難であ

り，Gelfoam®を用いてまず右顎動脈の塞栓を行った (Fig.1-C, D)。その後，同様に左顎動脈の塞栓も行った。以上の塞栓術により，徐々にショック状態から離脱，バイタルサインは安定してきたが，その後，著明な脳腫脹を認めて，減圧開頭手術を複数回行った。総輸血量は濃厚赤血球を 40 単位，新鮮凍結血漿を 40 単位，血小板輸血を 10 単位であった。ショック状態を離脱した上での開頭術で頭蓋内圧の制御は何とか可能であったが，左大脳損傷は広範囲で重篤であり GOS: VS の転帰となった。

症例 6：40 歳，女性。交通外傷で搬送され，搬送時 GCS 6 (E1V2M3)，収縮期血圧は 70 mmHg であった。瞳孔は両側散大，対光反射は消失していた。鼻，口腔内からの出血は多量であったが，経口挿管で気道確保を行った。頭部単純 CT では左頬骨骨折，頭

蓋底骨折と気脳症を認めた (Fig.2-A, B)。腹部造影 CT では、肝損傷を認めた (Fig.2-C) が、鼻、口腔内からの出血が多量であり、パッキングでの出血は困難と判断、早急に脳血管撮影を行った。右外頸動脈塞栓撮影では、顎動脈からの造影剤漏出を認め Gelfoam[®]、および detachable coil を用いて顎動脈の塞栓を行った (Fig.2-D, E)。続いて腹腔動脈撮影を行い右肝動脈からの造影剤の血管外漏出を認め、救急科医師により Gelfoam[®]での塞栓術が行われた。以上の塞栓術にて、一時的にショック状態からの離脱ができたが、腹部の膨隆所見が進行したため、最終的には初療室での開腹手術を行った。総輸血量は濃厚赤血球を 52 単位、新鮮凍結血漿を 48 単位、血小板輸血を 30 単位であった。開腹によって、腹部の出血はコントロールされ、経時的に撮影した頭部 CT では血腫の拡大、脳腫脹の進行等なく、神経学的に特記すべき脱落所見を認めず、退院時は GOS: GR の転帰であった。

V ————— 考 察 —————

致死的にもなり得る頭蓋顔面外傷による口腔内や鼻腔からの出血への対応としては、まず気道確保、呼吸状態の安定化が第一である。経口挿管または外科的気道確保により確実に気道を確保し、同時に循環動態の安定化として急速輸液、輸血が行われる。鼻出血、口腔内出血のコントロールとしては鼻腔、口腔内パッキング、バルーンタンポナーデがまず試みられ、それでも止血困難な場合は血管内塞栓による止血が考慮される^{1,3)}。出血源としては、約 70% が顎動脈とその分枝であり、その中でも Internal maxillary artery が最多である^{5,6)}。内頸動脈系では ethmoid artery や vidian artery, capsular artery も出血源になり得る⁴⁾。脳血管撮影の所見としては造影剤の血管外漏出 (Extravasation) が典型であるが、低血圧下では血管攣縮や壁不整所見も出血源同定の参考となる場合があり⁵⁾、出血源は多発性で両側性であることが多い。

本塞栓術は、出血部位を同定して損傷血管を選択的に閉塞でき、また同時に合併した他臓器からの止血も可能という大きな利点があるが、合併症として塞栓物質の頭蓋内への迷入による脳梗塞、脳神経麻

痺、失明、舌の先端の壊死などが報告されており^{1,5)}、特に攣縮血管に対する塞栓術では、外頸動脈系から内頸動脈系への塞栓物質の逆流に注意する必要がある。実際の手技としては、造影剤漏出部位直前でのゼラチンスポンジなど固形物質による塞栓が理想であるが、出血性ショックを呈する症例等では短時間での近位部のコイル塞栓が有効な緊急避難的止血処置となる場合もあり、血管漏出部位が同定できない場合でも近位部での塞栓にて止血が期待できる¹⁾。本シリーズでは、Case 2, 5, 6 で、ゼラチンスポンジのみでは止血困難であり、近位部でのコイル塞栓を追加して止血を得たが、全 6 例で出血のコントロールは良好で失血死はなく、また塞栓術による合併症も認めなかった。本塞栓術は、外頸、内頸動脈系のいわゆる dangerous anastomosis も含めた塞栓物質の頭蓋内への迷入などの合併症予防に細心の注意が必要であるが、比較的容易に施行可能であり、早期の出血のコントロールが求められる頭蓋顔面外傷例において有効な治療方策と考えられる^{5,6)}。TAE に踏み切るタイミングとしては、気道確保やルート確保などの初療と平行して圧迫止血を行っても、出血をコントロールしえず、循環動態が安定しない症例には、早期の TAE を行うことが有用かもしれない。また、気道確保が困難なほどの大量の鼻口腔内出血に対しては、早期の TAE を企図した治療計画が必要と考えられる。しかしながら、本症例群における機能的予後は、頭蓋内損傷の重症度に依存するとの報告が多く^{5,6)}、本シリーズの転帰も同様の傾向であった。Case 6 のような頭蓋内病変が軽微な例では、止血治療としての外頸動脈塞栓術の役割は相対的にも大きく良好な神経学的予後に繋がる一方、重篤な頭蓋内損傷例では、Case 1 のように外頸動脈塞栓術によって循環動態が安定し開頭手術を追加できた症例もあるが、同症例も若年ながら VS の転帰であり、あらゆる方策を駆使しても、短時間での頭蓋内圧制御と循環動態の安定化の両立は困難であることが多く、予後は不良と言わざるを得ない。

本塞栓術を施行する大きな目的は、出血性ショックからの早期の脱却、また出血性ショックを未然に防ぐことであるが、塞栓術と同時に、十分な輸液、輸血をはじめとした全身の循環維持、呼吸管理などがまず必須であり、救命救急医、放射線科医などと

の連携とコメディカルを含めたマンパワーの充実した救急医療体制の構築，維持が不可欠である。

VI ————— 結 論 —————

本シリーズでの外頸動脈塞栓術は6例全例で大きな合併症なく，出血のコントロールが可能であった。顔面外傷による難治性の鼻口腔内出血に対して，特に他臓器の外傷合併やショック状態の症例においては，迅速な輸液，輸血など適切な全身管理の下，外頸動脈系の解剖や損傷血管の特徴などを十分に理解した上での早期の外頸動脈の塞栓術は，初期治療中の選択肢となり得る。

文 献

- 1) Bynoe RP, Kerwin AJ, Parker HH 3rd, et al: Maxillofacial injuries and life-threatening hemorrhage: treatment with transcatheter arterial embolization. *J Trauma* 55: 74-79, 2003.
- 2) Tung TC, Tseng WS, Chen CT, et al: Acute life-threatening injuries in facial fracture patients: a review of 1,025 patients. *J Trauma* 49: 420-424, 2000.
- 3) Cogbill TH, Cothren CC, Ahearn MK, et al: Management of maxillofacial injuries with severe oronasal hemorrhage: a multicenter perspective. *J Trauma* 65: 994-999, 2008.
- 4) Duggan CA, Brylski JR: Angiographic demonstration of bleeding in intractable traumatic epistaxis. *Radiology* 97: 605-606, 1970.
- 5) Komiyama M, Nishikawa M, Kan M, et al: Endovascular treatment of intractable oronasal bleeding associated with severe craniofacial injury. *J Trauma* 44: 330-334, 1998.
- 6) Liao CC, Hsu YP, Chen CT, et al: Transarterial embolization for intractable oronasal hemorrhage associated with craniofacial trauma: evaluation of prognostic factors. *J Trauma* 63: 827-830, 2007.
- 7) Wong CW, Tan WC, Yeh YT, et al: Transarterial embolization for traumatic intractable oronasal hemorrhage. *J Emerg Med* 44: 1088-1091, 2013.

■ 長嶋 宏明

(現籍：神戸大学大学院医学研究科 脳神経外科学分野)
〒650-0017 兵庫県神戸市中央区楠町 7-5-2
TEL: 078-382-5966 / FAX: 078-382-5979
E-mail: hn0628hn@med.kobe-u.ac.jp

ワラビによる経眼窩穿通外傷

村上 峰子	岩上 貴幸	石川 久
西堂 創	鈴木 康隆	山田 創
宮本 伸哉	保谷 克巳	松野 彰

帝京大学ちば総合医療センター 脳神経外科

Transorbital penetrating injury by a dried stem of bracken

MINEKO MURAKAMI, TAKAYUKI IWAKAMI, HISASHI ISHIKAWA, HAJIME NISHIDO, YASUTAKA SUZUKI,
SO YAMADA, SHINYA MIYAMOTO, KATSUMI HOYA, AKIRA MATSUNO

Department of Neurosurgery, Teikyo University Chiba Medical Center

Received September 11, 2014

Accepted November 21, 2014

Neurotraumatology 37: 134–135, 2014

I ————— はじめに —

木製異物による経眼窩穿通外傷は、箸、鉛筆、木の枝など日常生活に身近な物で小児に生じることが多い³⁾。今回我々は、高齢女性で枯れたワラビの茎によって経眼窩穿通外傷をきたした1例を経験したので報告する。

II ————— 症 例 —

患 者：79歳，女性。

主 訴：右上眼瞼裂創，頭痛，嘔気。

既往歴：肺癌と胃癌の手術後，化学療法を施行中。

現病歴：ワラビとりの作業中につまずいて転倒し，枯れたワラビの茎が右上眼瞼に刺さった。自分でワラビの茎を引き抜き帰宅したが，右上眼瞼に出血を伴う傷があり，頭痛と嘔気を伴ったため同日近医を受診して創処置を受けた。翌日眼科を受診して眼球には異常がないと言われたが，頭痛，嘔気が続いた

め近医を受診。頭部CTで異常を認めたため，受傷約24時間後に当科紹介入院となった。

来院時所見：体温37.5℃。意識清明。右上眼瞼鼻側より8mmの裂創，右上下眼瞼の発赤腫脹と右開眼不全があるが，項部硬直以外の神経症状はなく，髄液鼻漏は認められなかった。

検査所見：頭部CTで後頭蓋窩～テント上に及ぶ気脳症 (Fig.1-A)，右眼窩内側壁骨折と篩骨洞内に液体貯留があり (Fig.1-B)，右眼窩内側壁～篩骨洞～前頭蓋底へいたる穿通外傷と診断した。血液検査で白血球数9300/m³，CRP 11.4 mg/dl，髄液検査で細胞数1501/3 (N1354>L147)であり，細菌性髄膜炎を合併していた。

入院後経過：髄膜炎に対しCEZ 3g/日を開始。入院後3日間は安静臥床とした。入院6日目に頭部MRIおよびMRAを施行。右眼窩の内側軟部組織の浮腫 (Fig.2-A)，右前頭葉底部に脳挫傷を認めたが (Fig.2-B)，頭蓋内主幹動脈の損傷はなく，残留異物も認められなかった。CEZは入院7日目で終了。経

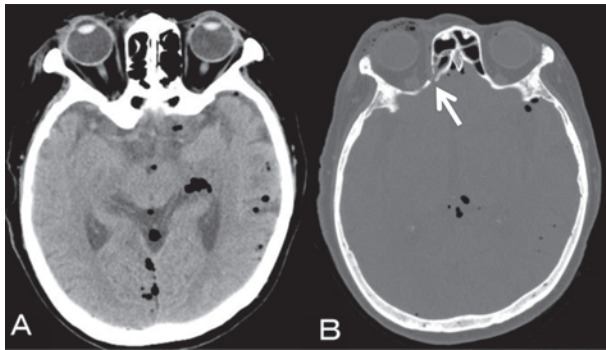


Fig.1 CT scan at admission showing pneumocephalus (A), and bony fracture at superior-internal orbital wall (arrow), indicating the object penetrates the roof of the orbit (B).

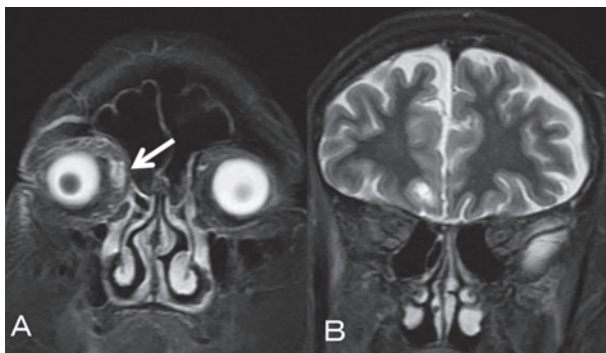


Fig.2 T2-weighted MRI performed on 6 days after admission showing edema of soft tissue in the orbit (arrow) (A), and cerebral contusion in the right frontal lobe (B). Wooden fragments were recognized in neither the orbit nor the intracranial space on MRI.

過良好で入院 10 日目に自宅退院した。経過中髄液鼻漏はみられなかった。その後 1 年間の経過観察で、異常を認めていない。

Ⅲ 考 察

ワラビ（蕨，学名：Pteridium aquilinum）は，日本全国の草原や原野などの日当たりのよいところに群生するシタ植物の 1 種で，春から初夏にまだ葉の開いてない若芽を食用にする。成長すると 0.5～1 m くらいの背丈になり，冬になると立ち枯れる。ワラビを採取する農家では，地面の日当たりを良くして春の新芽の生長を促すために，立ち枯れたワラビを刈り取る作業を行っており，本症例もそのような場所での転倒事故であった。後日ご家族に持ってきていただいた立ち枯れたワラビの茎は，木の枝のように

硬くなっており，骨の脆弱性がある高齢者では刺入部位によっては十分に穿通外傷を起こしうることがわかった。

木製異物は感染源になりやすく，脳膿瘍の発生率は 48%，死亡率は 25%と報告されている¹⁾。残留異物は除去術が必要であり，中枢神経系への移行性がよく広範囲スペクトラムを有する抗生剤投与が推奨される²⁾。

木製異物は単純 XP では写らないため，残留異物の検索には眼窩および頭部の CT や MRI を行う必要がある。ただし，木製異物の乾燥状態，受傷からの時間経過によって所見が異なるため，読影の際には注意が必要である。CT では，急性期の乾燥した木製異物は空気や脂肪と，亜急性期や湿潤した木製異物は眼窩内軟部組織と等吸収域を示す。MRI のほうが木製残留異物の検出率が高く，周辺組織の損傷の評価にも適している。急性期の乾燥した異物は T1 および T2 強調画像で低信号域に，異物が湿潤すると等～高信号域に変化する。異物の棒状ないし不整形の形状も診断に役立つ^{1,2)}。

経眼窩穿通外傷では一般に体表の外傷は軽微であることが多く，髄液漏や神経症状がないと診断は困難である。特に小児や高齢者では，受傷時の状況を正確に陳述することは困難であり，顔面外傷の初療時には常に穿通外傷を念頭におくことが重要である。特に木製異物の場合は残留異物がないかどうか，感染徴候がないかどうかを慎重に経過観察する必要がある。

文 献

- 1) Dunn IF, et al: Orbitocranial wooden foreign body: a pre-, intra-, and postoperative chronicle: case report. *Neurosurg* 65: E383-E384, 2009.
- 2) Schreckinger M, et al: Transorbital penetrating injury: case series, review of the literature, and proposed management algorithm. *J Neurosurg* 114: 53-61, 2011.
- 3) Turbin RE, et al: Patterns of transorbital intracranial injury: a review and comparison of occult and non-occult cases. *Surv Ophthalmol* 51: 449-460, 2006.

■ 村上 峰子
（帝京大学ちば総合医療センター 脳神経外科）
〒299-0111 千葉県市原市姉崎 3426-3
TEL: 0436-62-1211 / FAX: 0436-62-1357
E-mail: muraminechan@yahoo.co.jp

慢性硬膜下血腫被膜における NF- κ B シグナル伝達系の発現について

大須賀 浩二 青山 正寛
川口 礼雄 高安 正和

愛知医科大学 脳神経外科

Expression of NF- κ B in chronic subdural hematoma outer membrane

KOJI OSUKA, MASAHIRO AOYAMA, REO KAWAGUCHI, MASAKAZU TAKAYASU

Department of Neurological Surgery, Aichi Medical University

Received November 13, 2014

Accepted January 7, 2015

Neurotraumatology 37: 136–138, 2014

I ————— 目 的 ————

慢性硬膜下血腫内溶液において、炎症性サイトカインや血管内皮増殖因子である VEGF の発現が報告されている。nuclear factor-kappa B (NF- κ B) は、急性および慢性炎症性反応や悪性腫瘍における細胞増殖などに深く関与している。今回、慢性硬膜下血腫被膜における NF- κ B シグナル伝達系の発現、ならびに培養血管内皮細胞における慢性硬膜下血腫内溶液による NF- κ B の活性化について検討したので報告する。

II ————— 方 法 ————

穿頭血腫除去術時に、血腫と血腫被膜（外膜）を硬膜とともに採取できた初発 8 症例を対象とした。血腫は直ちに遠心分離後、上澄みを採取した。採取した外膜は sample buffer にて直ちに攪拌し、遠心後上

清を用いて、Western blot にて I κ B α , IKK β , IKK γ , NF- κ B, phosphorylated NF- κ B ならびに actin の発現につき検討した。また、マウス脳血管内皮細胞 b.End3 を用いて、慢性硬膜下血腫内溶液を培養細胞溶液に加え NF- κ B の経時的な活性化についても検討した。統計学的解析には ANOVA を用い、5% 未満を有意とした。

III ————— 結 果 ————

Western blot において、すべての症例で actin はほぼ均一であり、I κ B α , IKK β , IKK γ ならびに NF- κ B も、すべての症例で検出が可能であったが、phosphorylated NF- κ B は限られた症例においてのみ検出可能であった (Fig.1)。b.End3 培養細胞では、慢性硬膜下血腫内溶液により NF- κ B の活性化が、コントロール群と比較し 15 分後に有意に認められた (Fig.2)。

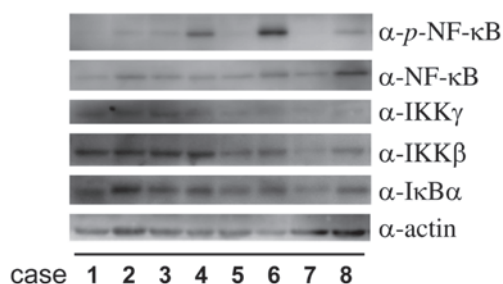


Fig.1 The outer membranes of chronic subdural hematomas from 8 patients homogenized in Laemmli sample buffer were subjected to western blotting with anti-actin (α -actin), anti-I κ B α (α -I κ B α), anti-IKK β (α -IKK β), anti-IKK γ (α -IKK γ), anti-NF- κ B (α -NF- κ B) and phosphorylated-NF- κ B (α -p-NF- κ B) antibodies. Note that nearly all molecules except p-NF- κ B could be detected in the outer membranes of chronic subdural hematomas. In some cases p-NF- κ B could be detected.

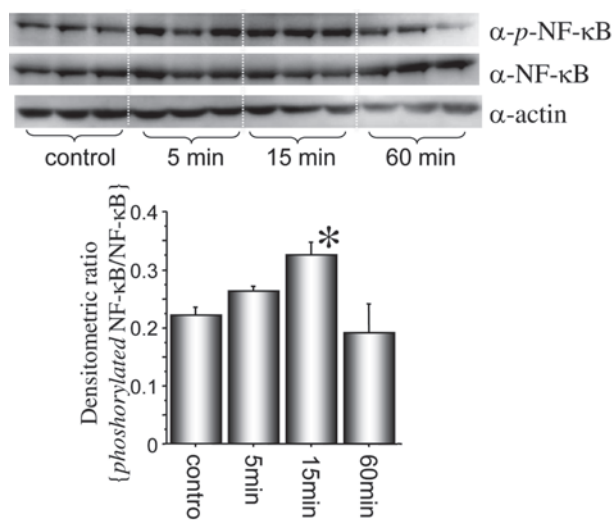


Fig.2 Cultured b.End3 cells were incubated with chronic subdural hematoma (CSDH) fluid for 5, 15, and 60 min. Cell lysates were subjected to western blotting with anti-actin (α -actin), anti-NF- κ B (α -NF- κ B) and anti-phosphorylated NF- κ B (α -p-NF- κ B) antibodies. b.End3 cells that were treated with medium alone were used as controls. The histograms show the amount of α -p-NF- κ B relative to that of total NF- κ B. Western blots are presented ($n=3$). Mean \pm SE values from data of three series are shown. * $p<0.05$ versus control (ANOVA followed by Fisher's PLSD). p-NF- κ B were significantly expressed 15 min after treatment of CSDH fluid in cultured b.End3 cells compared with controls.

IV 考 察

我々は、Ras/MEK/ERKシグナル伝達系による慢性硬膜下血腫の被膜の増大について報告してきた³⁾。今回、急性および慢性炎症反応や細胞増殖に

深く関与する NF- κ B の慢性硬膜下血腫被膜での発現について検討を加えた。

不活性な NF- κ B は I κ B α と結合し、その活性化を抑制されている。I κ B キナーゼである (IKK) が活性化すると I κ B α が分解をうけ、NF- κ B は核内に移行し、活性化され様々な遺伝子の転写活性化をおこなっている。今回の我々の結果から NF- κ B シグナル伝達系における個々の蛋白の発現が確認され、NF- κ B シグナル伝達系の慢性硬膜下血腫の被膜増大における関与が示唆された。

I κ B α transgenic マウスを用いて、気管支の血管内皮において Lipopolysaccharide による炎症性サイトカインやケモカインの誘導発現に、NF- κ B が重要な役割をしていることが報告されている⁴⁾。

また、血管内皮特異的に I κ B α を欠損させたマウスを用いて、バルーンによる血管内皮損傷後の血管内皮増殖抑制効果を認めたり、腹部大動脈瘤の形成を抑制するなど、血管内皮のリモデリングに NF- κ B が重要な働きをしていることも報告されている⁵⁾。

頭蓋内の血管においても、NF- κ B p50-subunit 欠損マウスを用いて、NF- κ B によるマクロファージの浸潤を血管内皮で抑え、脳動脈瘤形成を抑制することも報告されている¹⁾。

一方、VEGF により NF- κ B が活性化され、糖尿病における血管での炎症が引き起こされることが報告されており²⁾、慢性硬膜下血腫内溶液中に高濃度存在する VEGF が NF- κ B の活性化を引き起こしている可能性が考えられた。

以上の報告から、血管内皮の炎症性変化において NF- κ B が大切な役割をはたしていることが示唆されてきた。今回我々の結果から、慢性硬膜下血腫内溶液により血管内皮における NF- κ B シグナル伝達系が活性化され、様々な遺伝子の転写が引き起こされ、血管新生による血腫被膜の増大に関与している可能性が考えられた。今後、inhibitor を用いた血腫内溶液中の NF- κ B 活性化因子の解明や NF- κ B シグナル伝達の制御機序など更なる検討が必要である。

文 献

- 1) Aoki T, et al: NF- κ B is a key mediator of cerebral aneurysm formation. *Circulation* 116: 2830-2840, 2007.

- 2) Marumo T, et al: Vascular endothelial growth factor activates nuclear factor- κ B and induces monocyte chemoattractant protein-1 in bovine retinal endothelial cells. *Diabetes* 48: 1131-1137, 1999.
- 3) Osuka K, et al: Activation of Ras/MEK/ERK signaling in chronic subdural hematoma outer membranes. *Brain Res* 1489: 98-103, 2012.
- 4) Poynter ME, et al: A prominent role for airway epithelial NF- κ B activation in lipopolysaccharide-induced airway inflammation. *J Immunol* 170: 6257-6265, 2003.
- 5) Saito T, et al: Importance of endothelial NF- κ B signaling in vascular remodeling and aortic aneurysm formation. *Cardiovas Res* 97: 106-114, 2013.

■ 大須賀 浩二
(愛知医科大学 脳神経外科)
〒480-1195 愛知県長久手市岩作雁又 1-1
TEL: 0561-62-3311 / FAX: 0561-63-2879
E-mail: kosuka@aichi-med-u.ac.jp

一般社団法人 日本脳神経外傷学会 定款

第1章 総則

(名称)

第1条 本法人は、一般社団法人日本脳神経外傷学会 (The Japan Society of Neurotraumatology, JSNT) と称する。

(主たる事務所)

第2条 本法人は、主たる事務所を、東京都板橋区大谷口上町30番1号 日本大学医学部脳神経外科講座内に置く。

(目的等)

第3条 本法人は、国民全体の保健・医療・福祉に寄与するため、脳・脊髄及び末梢神経系の外傷に関する医学の進歩の促進を図り、広く知識の交流を行うことを目的とし、その目的を達成するために、以下の事業を行う。

- (1) 学術集会の開催
- (2) 機関誌「神経外傷 (Neurotraumatology)」の発行
- (3) その他、本法人の目的を達成するために必要な一切の事業

(公告方法)

第4条 本法人の公告方法は、本法人の主たる事務所の公衆の見えやすい場所に掲示して行う。

第2章 会員及び社員

(会員)

第5条 本法人の会員は、次の3種とする。

- (1) 正会員
本法人の目的に賛同し、所定の入会手続きを経た医師及び研究者等
- (2) 名誉会員
本法人に特に功労のあった者で、社員総会において承認された者
- (3) 賛助会員
本法人の事業を賛助するため所定の入会手続きを経た個人または団体

2 本法人の会員は、学術集会に参加し、研究発表を行い、機関誌「神経外傷」の配布を受けることができる。

(入会)

第6条 本法人に正会員又は賛助会員として入会を希望する者は、所定の用紙に必要事項を記入し、初

年度分の年会費を添えて本法人事務局に申し込むものとする。

2 理事会は、入会の申し込みがあった者について審査をし、正会員については、理事会による承認をもって、本法人の正会員となる。

(年会費)

第7条 正会員及び賛助会員は、定款施行細則（以下「細則」という）に定める年会費を納入しなければならない。

- 2 既納の会費については、理由の如何を問わずこれを返却しない。
- 3 名誉会員については、年会費を免除する。

(任意退会)

第8条 退会を希望する会員は、その旨を本法人事務局に届け出ることにより、任意にいつでも退会することができる。ただし、未払いの会費がある場合は、その納入後に退会できるものとする。

(除名)

第9条 会員が次のいずれかに該当するに至った場合は、社員総会の特別決議により当該会員を除名することができる。ただし、この場合、当該会員に対し議決の前に弁明の機会を与えなければならない。

- (1) 本定款及び細則に違反した場合
- (2) 本法人の名誉を傷つけ、または本法人の目的に反する行為をした場合
- (3) 連続して2年間、年会費の納入を怠った場合
- (4) その他、除名すべき正当な事由があった場合

(会員資格の喪失)

第10条 前2条の場合によるほか、次のいずれかに該当するに至った場合は、会員はその資格を喪失する。

- (1) 総正会員の同意があった場合
- (2) 会員の死亡又は解散

(社員資格の得喪に関する規定)

第11条 本法人の正会員の中より、細則の規定に基づき、社員を選任する。

- 2 前項の規定により選任された社員をもって、一般社団法人及び一般財団法人に関する法律（以下「一般社団・財団法人法」という）上の社員とする。
- 3 社員はいつでも辞任することができ、辞任しようとする者は、辞任届を本法人事務局に提出しなければならない。
- 4 前項の場合によるほか、本法人の社員は、以下の事由により、その社員たる資格を喪失する。

ただし、未履行の義務については、これを免れることはできない。

- (1) 第8条乃至第10条に規定する本法人の会員資格の喪失事由に該当するに至った場合
- (2) 総社員の同意があった場合

第3章 役員及び役職

(役員)

第12条 本法人には、次の役員を置く。

- (1) 理事 3名以上
- (2) 監事 1名以上2名以内
- 2 理事のうち、1名を理事長とする。
- 3 前項の理事長をもって、一般社団・財団法人法上の代表理事とする。

(理事の職務)

第13条 理事は、理事会を組織し、法令及び本定款で定めるところにより、本法人の職務を執行する。

- 2 理事長は、本法人を代表し、学術集会を含め、本法人の業務を総括する。

(監事の職務)

第14条 監事は、一般社団・財団法人法第99条乃至第104条の職務を行い、これを社員総会に報告する。

- 2 監事は、理事会に出席し、必要があると認めるときは、意見を述べなければならない。

(役員の選任及び解任)

第15条 理事及び監事は、本法人の社員の中から、社員総会の決議において選任する。ただし、必要に応じて社員以外の者から選任することを妨げない。

- 2 理事長は、法令の規定に基づき、理事会の決議により選定する。ただし、その選定については、再任を妨げないが、連続して2期(4年)を超えることはできない。
- 3 理事及び監事は、法令の規定に基づき、社員総会の決議において、解任することができる。
- 4 理事長は、法令の規定に基づき、理事会の決議により解職することができる。

(役員の任期)

第16条 理事の任期は、選任後2年以内に終了する事業年度のうち最終のものに関する定時社員総会の終結の時までとし、監事の任期は、選任後2年以内に終了する事業年度のうち最終のものに関する定時社員総会の終結の時までとする。

- 2 前項の任期中といえども、理事については、満65歳となる日の属する事業年度にかかる定時社員総会の終結の時に任期満了となる。
- 3 補欠又は増員により選任された理事の任期は、

前任者又は他の在任者の任期の残存期間と同一とする。

- 4 補欠により選任された監事の任期は、前任者の任期の残存期間と同一とする。

(役員報酬)

第17条 理事及び監事は、無報酬とする。

第4章 会議

(会議)

第18条 本法人には、その業務を遂行するにあたり、次の会議を置く。

- (1) 社員総会
- (2) 理事会

第5章 社員総会

(社員総会)

第19条 本法人の社員総会は、定時社員総会及び臨時社員総会の2種とする。定時社員総会は、毎事業年度末日の翌日から3箇月以内に開催する。臨時社員総会は、その必要がある場合に随時これを招集する。

- 2 臨時社員総会は、次の各号の一に該当する場合に開催する。
 - (1) 理事会が必要と認め、招集の請求をしたとき
 - (2) 総社員の議決権の5分の1以上から会議の目的である事項及び招集の理由を記載した書面をもって招集の請求があったとき

(招集)

第20条 社員総会は、理事会決議に基づき、理事長が招集する。

- 2 理事長は、前条第2項第2号に該当する場合は、その書面の到達した日から30日以内の日を会日とする臨時社員総会の招集通知を発しなければならない。
- 3 社員総会を開催するときは、会日より7日前までに、開催日時、場所及び議題を記載した書面をもって、各社員に対して通知を発しなければならない。
- 4 社員総会は、その総会において議決権を行使することができる社員全員の同意があるときは、招集手続を経ずに開催することができる。

(決議方法)

第21条 社員総会は、総社員の議決権の過半数を有する社員の出席(書面議決者及び議決委任者によるみなし出席も含む)がなければ、議事を行い、議決することができない。

- 2 やむをえない理由のため社員総会に出席できない社員は、あらかじめ通知された事項について書面をもって議決権を行使し、または他の社員を代理人として議決を委任することができる。
- 3 前項の場合、その社員は出席したものとみなす。
- 4 社員総会の決議は、法令又は本定款に列段の定めがある場合を除き、出席社員の議決権の過半数をもってこれを決する。

(議決権)

第 22 条 社員総会において、各社員は各 1 個の議決権を有する。

(議長)

第 23 条 社員総会の議長は理事長が行う。ただし、理事長に事故があるときは、当該社員総会において選任された他の理事がこれを行う。

(議事録)

第 24 条 社員総会の議事については、議事録を作成し、これに議事の経過の要領及びその結果並びに法令で定める事項を記載し、議長及び議事録作成に係る職務を行った理事が署名又は記名押印しなければならない。

第 6 章 理事会

(種類)

第 25 条 本法人の理事会は、通常理事会及び臨時理事会の 2 種とする。

- 2 通常理事会は、毎事業年度に 2 回開催（ただし、4 ヶ月を超える間隔で開催）する。
- 3 前項の通常理事会において、理事長は、自己の職務の執行の状況を理事会に報告しなければならない。
- 4 臨時理事会は、次の各号の一に該当する場合に開催する。
 - (1) 理事長が必要と認めたとき
 - (2) 理事長以外の理事から会議の目的である事項を記載した書面をもって招集の請求があったとき
 - (3) 監事から会議の目的である事項を記載した書面をもって招集の請求があったとき

(招集)

第 26 条 理事会は、理事長が招集する。

- 2 理事長は、前条第 4 項第 2 号及び第 3 号に該当する場合は、その請求のあった日から 5 日以内に、14 日以内の日を会日とする臨時理事会の招集通知を発しなければならない。
- 3 理事会を開催するには、会日より 7 日前までに、開催日時、場所及び議題その他法令に定める事

項を記載した書面をもって、各理事及び各監事に対して通知を発しなければならない。ただし、理事及び監事全員の同意がある場合には、招集の手続きを経ることなく開催することができる。

(決議方法)

第 27 条 理事会の議長は、理事長が行う。ただし、理事長に事故あるときは、当該理事会において選任された他の理事がこれを行う。

- 2 理事会は、理事現在数の過半数の出席がなければ、議事を行い、議決することができない。
- 3 理事会の決議は、出席した理事の過半数をもって決する。
- 4 理事が理事会の決議の目的である事項について提案をした場合において、理事の全員が当該議案につき書面又は電磁的記録により同意の意思表示をしたときは、当該議案を可決する旨の理事会の決議があったものとみなすことができる。ただし、監事が当該提案につき異議を述べた場合はこの限りではない。

(議事録)

第 28 条 理事会の議事については、議事録を作成し、これに議事の経過の要領及びその結果並びに法令で定める事項を記載し、議長及び出席した理事長並びに出席した監事は、これに署名又は記名押印しなければならない。

第 7 章 基金

(基金を引き受ける者の募集)

第 29 条 本法人は、基金を引き受ける者の募集をすることができる。

- 2 基金の募集、割当て及び払込み等の手続きについては、理事会の決議により別に定める「基金取扱規程」によるものとする。

(基金の拠出者の権利に関する規定)

第 30 条 拠出された基金は、基金拠出契約に定める期日まで返還しない。

(基金の返還の手続)

第 31 条 基金の拠出者に対する返還は、返還する基金の総額について定時社員総会における決議を経た後、理事の過半数の決定したところに従って行う。

(代替基金の積立て)

第 32 条 基金の返還を行うため、返還される基金に相当する金額を代替基金として積み立てるものとし、これを取り崩すことはできない。

(基金利息の禁止)

第 33 条 基金の返還に係る債権には、利息を付することができない。

第 8 章 計算

(事業年度)

第 34 条 本法人の事業年度は、毎年 1 月 1 日から 12 月 31 日までの年 1 期とする。

(計算書類)

第 35 条 理事長は、毎事業年度、次の書類及び附属明細書を作成して、監事の監査を受け、理事会の承認を経た後、定時社員総会に提出し、3 の書類についてはその内容を報告し、1、2 及び 4 の各書類については承認を求めなければならない。

- (1) 貸借対照表
- (2) 損益計算書（正味財産増減計算書）
- (3) 事業報告書
- (4) 剰余金の処分又は損失の処理に関する議案

(剰余金の処分制限)

第 36 条 本法人は、会員、社員、その他の者又は団体に對し、剰余金の分配を行うことはできない。

第 9 章 定款等変更、合併及び解散等

(定款等変更)

第 37 条 本定款及び細則を変更するには、総社員の半数以上であって、かつ総社員の議決権の 3 分の 2 以上の賛成を得た社員総会の決議によらなければならない。

(合併等)

第 38 条 本法人は、社員総会において、総社員の半数以上であって、かつ総社員の議決権の 3 分の 2 以上の決議により、他の一般社団・財団法人法上の法人との合併、事業の全部又は一部の譲渡及び公益目的事業の全部を廃止することができる。

(解散)

第 39 条 本法人は、一般社団・財団法人法第 148 条第 1 号、第 2 号及び第 4 号乃至第 7 号までに規定する事由によるほか、社員総会において、総社員の半数以上であって、かつ総社員の議決権の 3 分の 2 以上の決議により解散することができる。

(残余財産の分配)

第 40 条 本法人が解散等により清算するときに有する残余財産は、各社員に分配しない。

- 2 前項の場合、本法人の残余財産は、国又は地方公共団体、本法人と類似の事業を目的とする公益社団法人又は公益財団法人、あるいは公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律第 5 条第 17 号イ乃至トに掲げる法人に寄付するものとする。

第 10 章 附則

(設立時社員の氏名及び住所)

第 41 条 本法人の設立時社員の氏名及び住所は、次のとおりとする。(省略)

(設立時理事、設立時理事長（設立時代表理事）及び設立時監事)

第 42 条 本法人の設立時理事、設立時理事長（設立時代表理事）及び設立時監事は、次のとおりとする。(省略)

(最初の事業年度)

第 43 条 本法人の最初の事業年度は、本法人成立の日から平成 22 年 12 月 31 日までとする。

(定款に定めのない事項)

第 44 条 この定款に定めのない事項については、すべて一般社団・財団法人法及びその他法令によるものとする。

以上、一般社団法人日本脳神経外傷学会を設立するため、設立時社員の定款作成代理人である司法書士宮田浩志は、電磁的記録である本定款を作成し、電子署名する。

平成 22 年 1 月 4 日

設立時社員	重森	稔
設立時社員	小川	武希
設立時社員	小野	純一
設立時社員	片山	容一
設立時社員	島	克司
設立時社員	鈴木	倫保
設立時社員	山木	垂水
設立時社員	有賀	徹

上記設立時社員の定款作成代理人 司法書士 宮田 浩志

※ 平成 22 年 1 月 4 日 施行

一般社団法人 日本脳神経外傷学会 定款施行細則

第1章 総則

(総則)

第1条 本定款施行細則（以下「本細則」という）は、一般社団法人日本脳神経外傷学会定款（以下「定款」という）に基づき、定款の施行及び本法人の管理運営につき必要な事項を定める。

第2章 社員

(選出)

第2条 新たに本法人の社員となる者は、学術評議員たる正会員の中から、社員・学術評議員選出評価委員会の審査により選出する。

2 前項により選出された者は、理事会に承認されることにより、本法人の社員となる。

3 社員の任期は、選任後2年以内の最終の事業年度に関する定時社員総会の終結の時までとする。ただし、再任を妨げない。

4 前項の任期中といえども、満65歳となる日の属する事業年度にかかる定時社員総会の終結時に任期満了となる。

5 社員は、一般社団法人及び一般財団法人に関する法律（以下「一般社団・財団法人法」という）上の社員として社員総会を組織し、定款及び本細則並びに法令に従い、必要事項を審議し決議する。

(審査申込)

第3条 社員になるため審査を受けようとする者は、まず社員・学術評議員選出評価委員会の定める審査基準に従い、学術評議員の審査申込を行い、学術評議員にならなければならず、学術評議員の中から社員・学術評議員選出評価委員会の審査により社員を選出する。

2 前項の規定にかかわらず、現職の理事3名の推薦状と過去の脳神経外傷に関する業績に関する資料等を本法人所定の審査申込書に添えて、本法人事務へ提出した者については、役員候補選出委員会及び社員・学術評議員選出評価委員会の審査により社員に選出することができる。

(社員再任候補者)

第4条 社員再任候補者については、役員候補選出委員会及び社員・学術評議員選出評価委員会において再任の審査を行い、選出する。

(疑義)

第5条 社員の選出に関して疑義が生じたときは、理事会の決議に基づき処理するものとする。

第3章 社員・学術評議員選出評価委員会

(社員・学術評議員選出評価委員会)

第6条 社員・学術評議員選出評価委員会は、役員候補選出委員会によって選任された委員長及び副委員長、並びに委員長により指名された選出評価委員によって構成する。

2 社員・学術評議員選出評価委員会は、以下の業務を行う。

- (1) 学術評議員の資格審査・評価
- (2) 学術評議員に関する一切の業務
- (3) 社員資格の審査
- (4) 社員の選出
- (5) 役員候補選出委員会への幹事の推薦
- (6) その他、学術評議員及び社員について、常務理事会より委嘱された業務

(社員・学術評議員選出評価委員会の開催)

第7条 社員・学術評議員選出評価委員会は次の各項にしたがって開催される。

- (1) 前条第1項の規定に基づき選任された委員長が、必要に応じて選出委員会を招集する。
- (2) 選出委員会は、現在数の3分の2以上が出席しなければ、議事を行い決議することができない。なお、書面による意思の表示は、出席とは認めない。
- (3) 選出委員会における議事は、出席委員の過半数をもって決する。
- (4) 選出委員会の議事録は委員長が作成し、議事録作成者たる委員長が署名又は記名押印し、本法人の事務局に保管するものとする。

(学術評議員の選出情報の公開)

第8条 理事長は、社員・学術評議員選出評価委員会の決議により定めた以下の事項を学術評議員の選出が行われる年の1月末日までに、次の事項を含む情報を学会の機関誌あるいは本学会のホームページ上に掲載し、公開するものとする。

- (1) 学術評議員が提出する審査申請用紙の交付請求締め切り期日
- (2) 前項の申請書の受理締め切り期日
- (3) 学術評議員の応募基準、更新基準

(その他事項)

第9条 学術評議員に関するその他の事項については、社員・学術評議員選出評価委員会の決議によるものとする。

(常務理事会への報告)

第10条 社員・学術評議員選出評価委員会は、その審査の結果を常務理事会に報告しなければならない。

2 理事長は、常務理事会への報告、理事会の決議

を経て、速やかに審査申請者に対して審査の結果を通知しなければならない。

第4章 年次会長

(年次会長)

- 第11条 本法人は、社員の中から、年次会長1名を置くことができる。
- 2 年次会長は、本法人の年1回の学術集会を主催する。

(選任)

- 第12条 年次会長は、当該年度の学術集会の開催前に、役員候補選出委員会の推薦に基づき、社員総会及び会員総会の承認を受けて選任する。

(任期)

- 第13条 年次会長の任期は、学術集会の終了時から次年度の学術集会終了時までとする。

第5章 学術集会

(学術集会)

- 第14条 本法人は、年1回学術集会を開催する。
- 2 年次会長は、学術集会を主催する。
- 3 学術集会において演者として発表する者、司会・座長を行う者は、本法人の会員でなければならない。

第6章 役員候補選出委員会

(役員候補選出委員会)

- 第15条 本法人に、役員候補選出委員会を置く。
- 2 役員候補選出委員会には、互選により委員長1名を置く。

(役員候補選出委員)

- 第16条 役員候補選出委員会は、社員の投票による選挙により理事（理事であった者を含む）の中から選ばれた役員候補選出委員（5名）と年次会長、次年次会長並びに前年次会長によって構成する。
- 2 役員候補選出委員の任期は、選任後2年以内に終了する事業年度のうち最終のものに関する定時社員総会の終結の時までとする。ただし、再任は妨げないものとする。

(役員候補選出委員会の開催)

- 第17条 役員候補選出委員会は次の各項にしたがって開催される。
- (1) 第15条第2項の規定に基づき選任された委員長が、必要に応じて役員候補選出委員会を招集する。

- (2) 役員候補選出委員会は、現在数の3分の2以上が出席しなければならない。議事を行い決議することができない。なお、書面による意思の表示は、出席とは認めない。
- (3) 役員候補選出委員会における議事は、出席委員の過半数をもって決する。
- (4) 役員候補選出委員会の議事録は委員長が作成し、議事録作成者たる委員長が署名又は記名押印し、本法人事務局に保管するものとする。

(役員候補選出委員会の権限)

- 第18条 役員候補選出委員会は、次の各号に定める議事につき審議し、決議する。
- (1) 理事、常務理事及び理事長並びに監事の推薦
- (2) 年次会長の推薦
- (3) 幹事の推薦
- (4) 各委員会の委員長の選任

(社員総会への上程)

- 第19条 役員候補選出委員会は、議事の結果を社員総会に上程し、その役員候補者に関する選任決議を求めなければならない。

第7章 幹事会

(幹事会)

- 第20条 本法人に、幹事会を置く。
- 2 幹事会には、幹事長1名を置き、総務担当理事がこれにあたる。
- 3 幹事会は、本法人の総務及び庶務並びに財務会計に関する業務を行うとともに、各種委員会の業務を補佐する。

(幹事)

- 第21条 幹事会は、3名以上の幹事をもって構成する。
- 2 前項の幹事は、役員候補選出委員会の推薦に基づき、理事会で承認された者をもって構成する。
- 3 幹事の任期は、選任後2年以内に終了する事業年度のうち最終のものに関する定時社員総会の終結の時までとする。ただし、再任は妨げないものとする。

第8章 委員会

(委員会)

- 第22条 本法人には、理事会において別に定める「委員会設置規程」に基づき、必要に応じて各種委員会を置くことができる。
- 2 各委員会の具体的任務及びその構成員等については、定款又は細則に別段の定めがある場合を除き、「委員会設置規程」によるものとする。

第 9 章 常務理事及び常務理事会

(常務理事)

- 第 23 条 本法人に、常務理事を置く。
- 2 役員候補選出委員会の委員をもって、常務理事とする。
 - 3 前項の規定にかかわらず、理事長は役員候補選出委員以外から 1 名の理事を常務理事に指名することができる。
 - 4 常務理事の任期については、第 16 条第 2 項の役員候補選出委員の任期に準ずるものとする。なお、前項の規定により、理事長より指名された常務理事についても同様とし、任期中に常務理事に指名された場合であっても、他の常務理事の任期の残存期間と同一とする。

(常務理事会)

- 第 24 条 本法人に、常務理事会を置く。
- 2 常務理事会は、前条第 2 項及び第 3 項の常務理事をもって構成する。

(常務理事会の権限)

- 第 25 条 常務理事会は、第 18 条に規定する役員候補選出委員会の権限に属する事項を除く、理事会、社員総会に諮るべき会務の運営に関する全ての議事につき審議し、決議する。
- 2 常務理事会は、必要に応じて各委員会に対し、業務の報告を求めることができる。
 - 3 常務理事会は、委員会からの報告事項及びその他理事会又は社員総会にて審議すべき事項を選別し、理事会又は社員総会に上程するものとする。

(常務理事会の開催等)

- 第 26 条 常務理事会の開催、定足数、決議要件等の事項については、第 17 条の規定を準用する。ただし、本文中、役員候補選出委員は「常務理事」、委員長は「理事長」と読み替えるものとする。

第 10 章 会 計

(資産)

- 第 27 条 本法人の資産は、次のとおりとする。

- (1) 会費
- (2) 事業にともなう収入
- (3) 資産から生ずる果実
- (4) 寄付金品
- (5) その他の収入

(経費)

- 第 28 条 本法人の事業を遂行するために必要な経費は、前条の資産をもって支弁する。

(事業計画、収支予算)

- 第 29 条 本法人の事業計画及びこれにともなう収支予算は、毎会計年度の開始前に理事長が編成し、理事会の決議を経て社員総会の承認を得なければならない。

(収支決算)

- 第 30 条 本法人の収支決算は、毎会計年度終了後に理事長が作成し、監事の監査を受け、理事会の決議を経て社員総会の承認を得なければならない。

(会費)

- 第 31 条 本法人の会費は次のとおりとする。

- (1) 正 会 員 金 8,000 円
- (2) 賛助会員 金 100,000 円

第 11 章 施行細則の改正

(改正)

- 第 32 条 本細則の改正は、総社員の半数以上であって、総社員の議決権の 3 分の 2 以上の賛成を得た社員総会の決議によらなければならない。

第 12 章 附 則

- 第 33 条 本法人の設立時社員及び前条の社員の任期は、本法人成立後 2 年以内の最終の事業年度に関する定時社員総会の終結の時までとする。

平成 22 年 10 月 26 日 一部改正
平成 23 年 8 月 8 日 一部改正
平成 23 年 10 月 11 日 一部改正
平成 24 年 6 月 18 日 一部改正

委員会設置規程

(総則)

- 第1条 本規程は、一般社団法人日本脳神経外傷学会（以下「本法人」という）の定款及び定款施行細則（以下「細則」という）の規定に基づき、本法人の運営、会務の遂行に関し各種委員会を設置するために必要な事項を定めるものとする。
- 2 本法人の委員会は、定款又は細則に別段の定めがある場合を除き、その構成、運営、任期等について、本規程に従うものとする。

(種別)

- 第2条 本法人には、以下の委員会を設置するものとする。
- (1) 役員候補選出委員会
 - (2) 幹事会
 - (3) 社員・学術評議員選出評価委員会
 - (4) 機関誌編集委員会
 - (5) 国際神経外傷委員会
 - (6) その他各種委員会

(任務)

- 第3条 前条に定める委員会は、それぞれ下記各号に規定する事項を任務とする。
- (1) 役員候補選出委員会
 - ① 細則第18条に定める業務
 - (2) 幹事会
 - ① 本法人の総務及び庶務並びに財務会計に関する業務
 - ② 前条各号に定める各委員会の業務の補佐
 - (3) 社員・学術評議員選出評価委員会
 - ① 細則第6条に定める業務
 - (4) 機関誌編集委員会
 - ① 本法人の機関誌「神経外傷」の編集・発行に関する業務
 - (5) 国際神経外傷委員会
 - ① 神経外傷治療に関する国際的協力活動
 - ② 諸外国における治療方針等の調査、研究、検討
 - (6) その他各種委員会
 - ① その他各種委員会の任務は、第9条により定める個別の委員会規程に従うものとする。
- 2 各委員会は、必要に応じて、委員会の活動内容についての報告を理事会にしなければならない。また、理事会から報告を求められたときは、直ちにその活動内容の報告をしなければならない。

(委員長及び委員会の構成員)

- 第4条 各委員会には、委員長1名を置くものとし、定款又は細則に別段の定めがある場合を除き、本法人の社員の中から学務委員会の決議において選定する。
- 2 委員長は、委員会の議長となり、委員会の会務を総括する。

- 3 委員長は、委員会を構成する委員を、本法人の会員、社員、役員あるいは学識経験者等の中から委員会の運営に必要な人数を指名する。
- 4 委員長は、前項の規定に基づき委員を指名した後、委員会の構成員を理事会に報告し、その承認を得なければならない。

(任期)

- 第5条 委員長の任期は、定款又は細則に別段の定めがある場合を除き、当該委員長の理事としての任期に従うものとし、理事として任期満了を迎えた場合には、委員長の任期も満了となる。ただし、再任を妨げない。
- 2 前項の規定にかかわらず、第9条の規定に基づき定める各委員会規程に別段の定めを設けることができる。

(会議)

- 第6条 各委員会の会議は、必要に応じて、委員長が随時招集する。
- 2 各委員会の議事は、出席した委員の過半数をもって決する。
- 3 委員長は、必要があると認めるときは、会議の招集を行わず、書面又は電子メールによって委員の意見を求めることにより、各委員会の決議に代えることができる。この場合においては、委員長はその結果を各委員に報告しなければならない。
- 4 委員長は、適当と認める者に対して、参考人として各委員会の会議への出席を求め、資料の提出、意見の開陳、説明その他必要な協力を求めることができる。

(議事録)

- 第7条 各委員会の審議については、その経過及び結果の概要を記載又は記録した議事録を作成する。

(事務局)

- 第8条 各委員会は、その業務を処理するため必要がある場合には、事務局を置くことができる。
- 2 事務局については、本法人の職員若干名をもって構成する。
- 3 事務局の職員は、各委員会の委員長の指示に基づき、会議日程の調整、議題資料の作成、会場整備などの業務を行う。

(各委員会規程)

- 第9条 本法人に設置される各委員会において、委員会の運営に必要がある場合は、各委員会の発議により、常務理事会が審査し、理事会の承認を得て、個別に委員会規程を定めることができる。

(その他の委員会)

- 第10条 本法人の運営、会務の遂行に関して必要がある

場合には、常務理事会の決議に基づき、理事会の承認を得て、第2条各号に定める以外にも委員会を設置することができる。

- 2 前項の規定により委員会を設置する場合、本規程の全部又は一部を適用するか、もしくは別にその委員会のみ適用される規程を設けるかを常務理事会で検討し、常務理事会の決議に基づき、理事会の承認を得て実行するものとする。

- 2 前項の規定にかかわらず、定款又は細則により設置された委員会の廃止については、定款又は細則の改廃に関する規定に従うものとする。

(改廃)

第12条 本規程の改廃は、理事会の決議により行う。

(委員会の廃止)

第11条 本法人の運営、会務の変更、廃止等により、委員会が必要なくなった場合は、常務理事会の決議に基づき、理事会の承認を得て各委員会を廃止することができる。

平成22年 3月 4日 一部改正
平成23年 8月 8日 一部改正
平成23年10月11日 一部改正
平成24年 6月18日 一部改正

■ 著者には1名以上の日本脳神経外傷学会会員を含む必要があります。

■ 原稿用紙の表紙に題名、著者名、所属施設名、校正刷りの発送住所、氏名を明記して下さい。

【原稿送付先】

株式会社マイライフ社内 神経外傷編集部

〒162-0052 東京都新宿区戸山 1-1-5 エールプラザ戸山台 105

TEL: 03-5291-9002 FAX: 03-5291-9003

E-mail: neurotraumatology@mylife-tokyo.co.jp

I. 総説・原著・症例報告

1. 原稿は以下に示す体裁で記載して下さい。
 - a. 英文抄録 (300 語) をつけて下さい。
 - b. 論文の長さは下記の通りとし、超過した場合は編集委員が著者に再考をお願いすることがあります。または、超過分について出版費用を御負担いただくことがあります。論文は表紙、英文抄録、本文、文献、図表、写真をすべて含んで印刷ページで6枚です。これは400字詰め原稿用紙24枚に相当します。図表、写真は合わせて8個とします。CT、MRIなどの画像には必ず左 (L) 右 (R) を明記して下さい。表題、著者名、所属施設名、英文抄録、key words で印刷1ページ (原稿用紙4枚) に相当します。図表、写真はキャビネ大のものを原稿用紙1枚と計算し、それより大きいものは、大きさに応じ、原稿枚数を調整して下さい。また、必ず本文から通しナンバーを入れて下さい。
 - c. 論文はワープロ入力し、横書き400字または倍数(800, 1200)で印字して下さい。
 - d. 原稿内容をCD-R等のメディア (形式: テキストファイル、使用機種を明記) に入れ、印字された原稿と同時に送り下さい。メディアは返却しませんので予め御了承下さい。
 - e. 外国語の固有名詞 (人名、地名) は原語のまま、日本語化しているものは、カタカナで書いてください。商標薬品名、その他の固有名詞の頭文字は大文字で書き、文中の外国語単語 (病名等) の頭文字はドイツ語名詞を除きすべて小文字とします。
 - f. 図表には必ず表題と説明を付け、写真は unmounted、裏に番号、上下印、論文題名、著者名を鉛筆で記して下さい。図表、写真の表題および説明は英文で記入して下さい。写真はキャビネ大、白黒を原則とします。カラー写真印刷の場合は実費を負担して頂きます。組織写真には染色法、スケールバーを明示して下さい。
 - g. 文献は本文に用いられたもののみを引用し、引用番号を本文中に記して下さい。文献の記載はアルファベット順にして下さい。
 - h. 文献の書き方は以下の通りにして下さい。外国雑誌の略名は原則として最近の Index Medicus に従うこととします。

《雑 誌》
著者名: 題名、誌名、巻号数: 頁-頁、西暦発行年。

《書 籍》
著者名: 題名、書名、編者名 (編)、発行所、発行地、西暦発行年、頁-頁。

引用文献の著者氏名は3名以内の時は全員、4名以上の場合は3名連記し、「—, ほか:」「—, et al:」と略します。文献の表題は副題を含めてフルタイトルで書いてください。学会、研究会の抄録を引用するときは、第何回学会と明記して下さい。欧文の場合は (abstr) と書いて下さい。

例: 1) 中村紀夫, 大和田滋, 関野宏明, ほか: 外傷性小脳機能障害. 神経外科, 16: 331-335, 1976.

2) Baker AJ, Moulton RJ, Macmillan VH, et al: Wxcidatory amino acids in cerebrospinal fluid following traumatic brain injury in humans. J Neurosurgery 79: 369-372, 1993.

3) 大友英一: 脳波と老化. 老年神経学—新しい問題—, 亀山正邦 (編), 南江堂, 東京, 1987, pp42-45.

4) Adams JH: Head Injury. In Greenfield's Neuropathology, Fifth Edition, Adams JH, Duchen LW (eds), Edward Arnold, London, 1992, pp106-152.
2. 論文は原稿とコピー1部をお送り下さい。(原稿内容の入ったCD-R等のメディアを同時にお送り下さい。)
3. 編集委員により、論文が審査されます。審査の結果、論文の修正、変更をお願いする場合があります。
4. 別冊は、全て有料となります。50部単位で注文を受け付けます (10,000 円/50 部)。原稿超過分、カラー印刷に対しては実費負担とします。

Ⅱ. 短報

《短報：投稿規定》

● 執筆分量

基本的に 400 字詰め原稿用紙換算で 10 枚以内（刷り上がり・2 頁）

- * 最大でも 400 字詰め原稿用紙換算で 20 枚以内
- * 上記制限には、表紙・図表（3 点以内、なくても可）・図説・文献等を含みます。図表、写真はキャビネ大のものを原稿用紙 1 枚と計算し、それより大きいものは大きさに応じ原稿枚数を調整して下さい。

● 送付内容

論文原稿（表紙、本文、文献、図表の説明）… 3 部
図表 …… 学会発表で使用したもの等、データ形式でお送りいただいて結構です。

原稿内容を CD-R 等のメディアに収録し、印字された原稿と同時にお送り下さい。なお、メディアは返却しませんので予め御了承下さい。

● 論文審査について

編集委員会による査読審査があります。

《短報：執筆規定》

● 原稿の体裁

1) 原稿サイズは A4 版を用いて下さい。

2) 原稿は「表紙 → 本文 → 図、表の説明文」の順とし、必ず本文から通しナンバーを入れて下さい。

* 和文抄録、Abstract（英文抄録）、key words については不要とします

* 文献は 5 編以内とし、アルファベット順に以下の形式で記載して下さい。

《雑誌》

著者名（筆頭著者のみ）、ほか（et al.）：題名、誌名、巻号数：頁-頁、西暦発行年。

《書籍》

著者名（筆頭著者のみ）、ほか（et al.）：題名、書名、編者名（編）、発行所、発行地、西暦発行年、頁-頁。

3) 表紙には、日本語、英語の両方で以下のデータを記して下さい。

- ① 論文タイトル ② 著者名 ③ 所属
- ④ 連絡先

● 記述言語

本文の使用言語は日本語のみとします。ただし、① 専門用語、② 原語で記載すべき箇所、③ figure legends については英語で記述することとします。

● 本文の構成

本形式は論文概要であり、full paper に対する導入、前書きではないので問題、目的、解決法、結果を明瞭かつ簡潔にまとめて下さい。なお、研究費交付および謝辞などは、本文の末尾に表記して下さい。

● 著作権、出版権について

1) 他の雑誌、単行本の図・表などをそのまま、もしくは修正を加えて引用するときは、著作権規定に照らした引用許可を得ることが必要です。その際、出典を明らかにし、引用許可を受けていることを図・表の説明に英文で明記して下さい。また、出版社や著者から得た許可証を原稿に添えて提出して下さい。

2) 本誌に掲載された論文（figure と table を含む）の著作権と出版権は、日本脳神経外傷学会機関誌編集委員会に帰属します。

● 著書校正について

1 回のみ行います。

● その他の要領については総説・原著・症例報告の「執筆規定」に準じます。

《短報投稿に関するご注意》

このほか、本形式での論文にはその性質上、以下の場合が想定されますのでご留意のうえ適宜ご対応下さい。

1) すでに他誌に full paper が掲載されている、あるいは掲載が決定している論文を短報として今回投稿する場合

- ・ 本誌掲載の際、脚注として、すでに他誌に掲載されているあるいは掲載が決定している full paper が存在する旨を明記させていただきますので、投稿の際、① 共著者、② 論文タイトル、③ 誌名、④ 巻数、⑤ 発刊年、⑥ ページ数、を明示し該当箇所のコピーを同封下さい。
- ・ 先行の刊行物の著作権保持者に自著の二次刊行物として他誌掲載許可をとって下さい。
- ・ 図表の再使用については、上記の許可がとれた際には再使用可能とします。その際は出典箇所を（筆頭著者名、発刊年）を明記して下さい。

2) 将来他誌に full paper として投稿する場合

- ・ 図表については full paper への掲載をご優先頂くか、まったく同一のものにならないよう適宜ご対応下さい。

編集委員

有賀 徹 (委員長)
前田 剛 (副委員長)
小川 武希・奥寺 敬・小野 純一・片山 容一・黒田 泰弘・甲村 英二・坂本 哲也
佐々木達也・鈴木 倫保・高里 良男・富田 博樹・平林 秀裕・藤木 稔・松前 光紀
三木 保・村井 尚之・横田 裕行
(五十音順)

編集幹事

荒木 尚・大賀 優・大谷 直樹・刈部 博・河井 信行・川又 達朗・小泉 博靖
末廣 栄一・土肥 謙二・徳富 孝志・豊田 泉・中川 敦寛・中村 俊介・中村 丈洋
中村 弘・苗代 弘・藤澤 博亮・朴 永銖・丸石 正治・三宅 康史・吉野 篤緒
(五十音順)

学術評議員

秋山 雅彦・安心院康彦・荒木 尚・磯谷 栄二・稲次 基希・岩瀬 正顕・植嶋 利文
卯津羅雅彦・畝本 恭子・大賀 優・大塩恒太郎・大須賀浩二・大谷 直樹・萩野 雅宏
奥野 憲司・小野 元・雄山 博文・金子 隆昭・刈部 博・河井 信行・川上 雅久
河北 賢哉・熊井戸邦佳・呉 教東・小泉 博靖・小畑 仁司・小松 洋治・小柳 泉
榊原 毅彦・榊原陽太郎・佐久間 潤・佐々木達也・佐藤 秀貴・塩見 直人・重森 裕
下川 宣幸・末廣 栄一・鈴木 晋介・高尾 洋之・高田 能行・高橋 功・高橋 義男
高山 泰広・竹本 理・田戸 雅宏・谷 諭・種井 隆文・津村 龍・徳富 孝志
土肥 謙二・戸村 哲・豊田 泉・直江 康孝・中江 竜太・中川 敦寛・長島 梧郎
中村 俊介・中村 丈洋・中村 弘・中山 晴雄・並木 淳・成相 直・野地 雅人
萩原 靖・林 拓郎・林 宗貴・原 睦也・原田 俊一・平林 秀裕・廣田 晋
福島 匡道・藤川 厚・布施 明・朴 永銖・本多ゆみえ・前田 剛・正岡 博幸
間瀬 光人・丸石 正治・宮城 知也・三宅 康史・宮田 昭宏・宮田 圭・村井 尚之
村井 保夫・村上 守・森 達郎・安原 隆雄・八ツ繁 寛・柳川 洋一・山下 晴央
山田 哲久・山本 拓史・横堀 将司・吉岡 進・吉野 篤緒
(五十音順)

神経外傷 (日本脳神経外傷学会機関誌)

Neurotraumatology (Official Journal of The Japan Society of Neurotraumatology)

Vol. 37 No. 2 2014

2014 年 12 月 20 日 発行

発行：一般社団法人 日本脳神経外傷学会事務局

日本大学医学部脳神経外科

〒173-8610 東京都板橋区大谷口上町 30-1

TEL: 03-3972-8111 (内線 2481) FAX: 03-3554-0425

制作：株式会社 マイライフ社

〒162-0052 東京都新宿区戸山 1-1-5 エールプラザ戸山台 105

TEL: 03-5291-9002 FAX: 03-5291-9003

定価：本体 4,000 円 + 税



抗てんかん剤

処方せん医薬品（注意—医師等の処方せんにより使用すること）薬価基準収載

イーケフラ **錠 250mg**
錠 500mg **® ドライシロップ 50%**

E/Keppra®

レベチラセタム製剤

●「効能・効果」、「用法・用量」、「禁忌を含む使用上の注意」、「用法・用量に関連する使用上の注意」等については添付文書をご参照ください。



販売

大塚製薬株式会社
東京都千代田区神田司町2-9

資料請求先

大塚製薬株式会社 医薬情報センター
〒108-8242 東京都港区港南2-16-4
品川グランドセントラルタワー



製造販売元

ユーシービージャパン株式会社
東京都新宿区西新宿8丁目17番1号



虚弱な体質で神経がたかぶるものの
神経症、不眠症に

ヨク カン サン
ツムラ抑肝散
エキス顆粒(医療用) (薬価基準収載)

■効能又は効果、用法及び用量、使用上の注意等は、製品添付文書をご参照下さい。



株式会社**ツムラ**

<http://www.tsumura.co.jp/>

●資料請求・お問い合わせは弊社MR、またはお客様相談窓口まで。Tel.0120-329-970

(2009年8月制作)

■使用上の注意等の改訂には十分ご留意下さい。HV-0541 ㊞



カルバペネム系抗生物質製剤 (薬価基準収載)
処方せん医薬品 (注意—医師等の処方せんにより使用すること)

メロペン® 点滴用 バイアル0.25g
バイアル0.5g
キット 0.5g
Meropen® 日本薬局方 注射用メロペネム 略号: MEPM

効能・効果、用法・用量、禁忌・原則禁忌を含む使用上の注意等については、添付文書をご参照ください。

製造販売元 (資料請求先)

大日本住友製薬株式会社

〒541-0045 大阪市中央区道修町 2-6-8

〈製品に関するお問い合わせ先〉

くすり情報センター

TEL 0120-034-389

受付時間 / 月～金 9:00～18:30 (祝・祭日を除く)
【医療情報サイト】 <https://ds-pharma.jp/>

2013.11作成

病院と薬局による 新しい地域連携のかたち

昭和大学病院では 2009 年 5 月から地域のクリニックの患者様や栄養に関心のある市民の皆様を対象に、楽しみながら食事や運動の基礎が学べる公開講座『昭和大学病院ヘルシースクール』を開講しております。
是非お気軽にご参加ください。



主 催 昭和大学病院 糖尿病・代謝・内分泌内科

協 力 薬樹株式会社、一般社団法人ソーシャルユニバーシティ

対象者 ①糖尿病 / 脂質異常症 / 高血圧など、生活習慣病で食事療養が必要な患者様
②栄養に関心のある地域の皆様

日 時 毎月第 2 土曜日 11:00 ~ 12:30

場 所 昭和大学病院中央棟

詳しくは www.social-u.or.jp をご覧ください

より多くの人に信頼され、選ばれる「これからの医療」のために

For the future, medical care, which can be trusted and chosen by more people.

株式会社ウイン・インターナショナル

〒110-8558

東京都台東区台東四丁目24番8号

代表 TEL 03-5688-0878

第一営業部

首都圏営業所 TEL 03-5688-0680

東京営業所 TEL 03-5688-0680

第二営業部

大阪営業所 TEL 06-7662-7420

高松営業所 TEL 087-814-9505

福岡営業所 TEL 092-431-5343

第三営業部

北関東営業所 TEL 04-7159-6003

千葉営業所 TEL 043-380-2201

第四営業部

埼玉営業所 TEL 048-835-2721

八王子営業所 TEL 042-670-8611

第五営業部

横浜営業所 TEL 045-640-5808

第六営業部

福島営業所 TEL 024-938-7331

札幌営業所 TEL 011-796-4782

企画営業部

TEL 03-5688-0850



WIN INTERNATIONAL CO., LTD.

ミカルディス®錠 20mg 40mg 80mg

テルミサルタン

処方せん医薬品
(注意・医師等の処方せんにより使用すること)

Micardis® Tablets

胆汁排泄型持続性AT₁受容体ブロッカー／持続性Ca拮抗薬配合剤 薬価基準収載

ミカムロ®配合錠 AP・BP

テルミサルタン／アムロジピンベシル酸塩配合錠

創薬、処方せん医薬品
(注意・医師等の処方せんにより使用すること)

Micamlo® Combination Tablets AP・BP

AP:テルミサルタン40mg／アムロジピン5mg 配合錠 BP:テルミサルタン80mg／アムロジピン5mg 配合錠

胆汁排泄型持続性AT₁受容体ブロッカー／利尿薬配合剤 薬価基準収載

ミコンビ®配合錠 AP・BP

テルミサルタン／ヒドロクロロチアジド配合錠

処方せん医薬品

(注意・医師等の処方せんにより使用すること)

Micombi® Combination Tablets AP・BP

AP:テルミサルタン40mg／ヒドロクロロチアジド12.5mg 配合錠 BP:テルミサルタン80mg／ヒドロクロロチアジド12.5mg 配合錠

■「効能・効果」「用法・用量」「禁忌を含む使用上の注意」等につきましては、製品添付文書をご参照ください。

発売 アステラス製薬株式会社

東京都中央区日本橋本町2-5-1

[資料請求・お問い合わせ] 営業本部 DIセンター ☎ 0120-189-371

製造販売 日本ベーリンガー・インゲルハイム株式会社

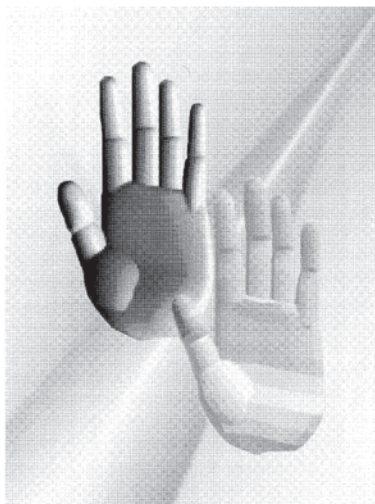
東京都品川区大崎2丁目1番1号

資料請求先: DIセンター

2014/05作成 A41/2 Z.02 ©

神・経・修・復

末梢性神経障害に伴うしびれ、痛み、麻痺の改善に



末梢性神経障害治療剤

[薬価基準収載]



メチコバル®

錠250μg
錠500μg
細粒0.1%

処方せん医薬品：注意—医師等の処方せんにより使用すること



メチコバル®

注射液500μg

〈メコバラミン製剤〉

効能・効果

末梢性神経障害

ビタミンB₁₂欠乏による巨赤芽球性貧血(注射液500μgのみ)

(効能・効果に関連する使用上の注意)

本剤投与で効果が認められない場合、月余にわたって漫然と使用するべきでない。

用法・用量

錠250μg・錠500μg・細粒0.1%：通常、成人はメコバラミンとして1日1,500μgを3回に分けて経口投与する。ただし、年齢及び症状により適宜増減する。

注射液500μg(末梢性神経障害の場合)：通常、成人は1日1回1アンプル(メコバラミンとして500μg)を週3回、筋肉内または静脈内に注射する。ただし、年齢及び症状により適宜増減する。

注射液500μg(巨赤芽球性貧血の場合)：通常、成人は1日1回1アンプル(メコバラミンとして500μg)を週3回、筋肉内または静脈内に注射する。約2カ月投与した後、維持療法として1〜3カ月に1回1アンプルを投与する。

使用上の注意(抜粋)

内服剤

1. 副作用

総症例15,180例中、146例(0.96%)の副作用が報告されている。主なものは食欲不振52件(0.34%)、胃腸障害38件(0.25%)、悪心・嘔吐18件(0.12%)等であった。(副作用発現頻度調査終了時)

注射剤

1. 副作用

総症例2,872例中、13例(0.45%)の副作用が報告されている。主なものは発疹2件(0.07%)等であった。(再審査終了時)

(1) 重大な副作用(頻度不明)

アナフィラキシー様反応：血圧降下、呼吸困難等のアナフィラキシー様反応を起こすことがあるので、観察を十分に行い、このような症状があらわれた場合には、直ちに投与を中止し、適切な処置を行うこと。

●その他の使用上の注意等については添付文書をご参照ください。

製造販売元



エーザイ株式会社

東京都文京区小石川4-6-10

商品情報お問い合わせ先：お客様ホットライン

☎ 0120-419-497 9〜18時(土、日、祝日 9〜17時)

MBL1009M04 2010年9月作成

ZOLL®

中枢性発熱に対する体温管理の 新しいアドバンテージ

中心静脈留置型経皮的体温調節装置システム

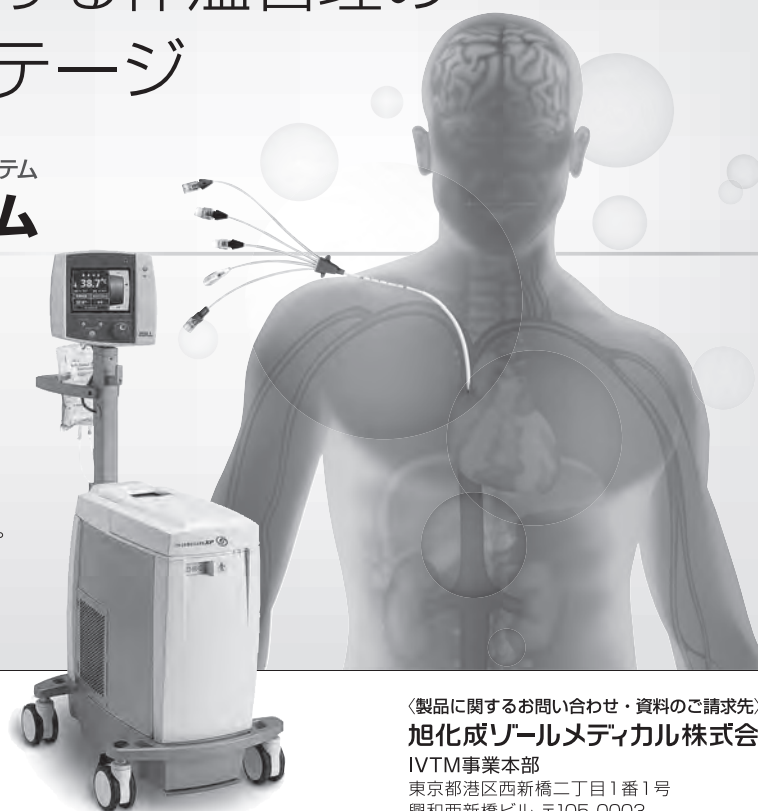
サーモガードシステム

IVTM™ IntraVascular Temperature Management

使用目的、効能又は効果

集中治療室等において、中心静脈カテーテルを必要とする急性重症脳障害に伴う発熱患者に対し、発熱負荷を軽減するための解熱剤、冷却用ブランケット等の補助として、専用の中心静脈留置型熱交換用灌流式バルーン付きカテーテルを介し、血管内で血液との熱交換を行います(ただし、低体温療法を除く)。

販売名:サーモガードシステム
承認番号:22400BZIO0010000
一般的名称:中心静脈留置型経皮的体温調節装置システム
高度管理医療機器、特定保守管理医療機器、生物由来製品



AsahiKASEI
旭化成ゾールメディカル

〈製品に関するお問い合わせ・資料のご請求先〉

旭化成ゾールメディカル株式会社

IVTM事業本部

東京都港区西新橋二丁目1番1号

興和西新橋ビル 〒105-0003

Tel: 03-6205-4921 Fax: 03-6205-4923

