外傷学における頭部外傷の位置づけ

—第 28 回日本外傷学会総会・学術集会から—

横田 裕行

日本医科大学大学院医学研究科救急医学分野高度救命救急センター

The Problems for the Treatment of Traumatic Brain Injury : From the Joint Symposium of Annual Meeting of JNST 2014 and JAST 2014

Hiroyuki Yokota, M.D.

Department of Emergency and Critical Care Medicine, Post Graduate School of Medicine, Nippon Medical School

Because of the high mortality and the high morbidity rate, the management and the treatment of severe traumatic brain injury is very important and difficult in the field of traumatology. The treatment of patients with multiple injuries complicated with brain injury requires close collaboration between trauma surgeons specializing in the treatment of torso trauma and neurosurgeons. The Japanese trauma care system has progressed remarkably with the advancement of standard procedures to decrease preventable trauma deaths and with the publication of guidelines for the treatment and management for severe traumatic brain injury. And with Japan's aging society, the increase in the number of traumatic brain injuries in older adults is a serious problem. Elderly patients with traumatic brain injuries generally have worse outcomes compared with younger patients due to their weakened physical status and of the presence of other age-related disease. To properly evaluate severe traumatic brain injury, especially in elderly patients, many kinds of intracranial monitoring and biomarker measurements have been employed.

Under a common comprehension of the difficulty faced in the treatment and management of traumatic brain injury, the joint symposium between the annual meeting of Japanese Association of Surgeons of Trauma (JAST) and Japan Society of Neurotraumatology (JNST) was held in 2014. In this symposium, many problems as well as the approaches and trials used for treating traumatic brain injury, including treatments for elderly patients, were discussed in order to improve patient's outcomes.

(Received July 16, 2014 ; accepted September 1, 2014)

Key words : traumatic brain injury, trauma data bank, aging society, neurochemical monitoring**Jpn J Neurosurg (Tokyo) 23 : 942-950, 2014**

はじめに

頭部外傷は外傷の中でも頻度や死亡率が高く、外傷学においては重要な位置付けがなされている。頭部外傷は主として脳神経外科医によって重症度評価や治療がなされることが多く、多発外傷の場合は体幹外傷を専門とす

る外傷医との密接な連携が必要である。近年、外傷診療の質の向上や「防ぎ得る外傷死」の回避のために外傷医と脳神経外科医の協力によってさまざまな体制が構築されつつある。また、高齢化社会を反映して高齢者外傷が急増し、頭部外傷も同様である。高齢者外傷では年齢による身体的、生理的脆弱性だけでなく、多臓器疾患を

連絡先：横田裕行，〒113-8603 文京区千駄木 1-1-5 日本医科大学大学院医学研究科救急医学分野

Address reprint requests to : Hiroyuki Yokota, M.D., Department of Emergency and Critical Care Medicine, Nippon Medical School, 1-1-5 Sendagi, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8603, Japan

既往に抱えていることが多いため、若年者とは異なった対応が必要となる。このような視点から外傷学における頭部外傷の位置付けについて考察を試みる。

外傷における頭部外傷の疫学

2013年の人口動態統計月報年計（概数）の概況⁷⁾によると「不慮の死」は年間39,435人で死因の6位である。また、年齢別の死因では5～9歳で1位、1～4歳、10～29歳で2位となっている。「不慮の死」の中で外傷を起因とする交通事故、転倒・転落は合計13,251人で、2012年の14,175人と比較すると減少している。しかし、2010年の外傷死17,775人の中で、頭部外傷による死亡は11,087人で62.7%を占め、外傷死における頭部外傷は大きな位置を占めている。

一方、わが国の代表的な外傷診療施設が登録している日本外傷データベースの統計（2007～2012年）では、全外傷登録95,924名中、頭部外傷は29,876人であり、部位別では下肢外傷36,534人に次いで多かった¹²⁾。また、上記のように頭部外傷は外傷の中でも頻度が高く、死亡する場合も多い。さらに、救命されてもさまざまな後遺症が残存することがあり、その支援のために多くの社会資源を必要とすることが大きな課題で、外傷学における頭部外傷の重要性を示唆している。

外傷初期診療体制構築の経緯と頭部外傷

① 防ぎ得る外傷死（preventable trauma death：PTD）とその回避

1970年代後半の救急医療体制の確立、いわゆる初期、二次、三次救急医療機関の整備により、外傷診療の整備が整っていると考えられていたわが国の医療であるが、平成13年度厚生労働科学特別研究事業「救命救急センターにおける重症外傷患者への対応の充実に向けた研究」の結果は、その後の外傷診療体制の構築に大きな影響を与えた。報告書は当時の全国救命救急センターにおける外傷死亡症例のうち、適切な診療が行われていれば回避できた可能性の高い死亡（防ぎ得る外傷死、preventable trauma death：PTD）が、38.6%であったことを報告した。救命救急センターは地域の救急医療に中心的な役割をもつ医療機関であり、報告された内容は救急医療に関わる医療機関や行政に大きな影響を与えた。PTDによる社会的損失は多大であり、特に外傷死亡が20～30歳台までの若年生産人口における死因の第1位であることから考えると、その回避はきわめて重要で、早急な対

応の必要性が強調された⁶⁾。

同報告書は、PTDが初期の生理学的異常に対する不適切な対応や治療によって発生したとし、外傷初期診療体制の充実化を強調した。また、PTDの中には頭部外傷症例が多く含まれていることも指摘され、意識障害や脳ヘルニア徴候を示した重症頭部外傷における呼吸・循環の安定化の重要性が示された。

② 病院前救護と外傷初期診療の標準化

そのような状況下のもとに日本救急医学会や日本外傷学会はPTD回避を目的として外傷初期診療の標準化コース開発に着手し、その後全国的に急速に普及したのが外傷初期診療コース（Japan Advanced Trauma Evaluation and Care：JATEC）である。JATECはATLS（Advanced Trauma Life Support）など欧米の外傷初期診療コースを基盤として開発されたコースで2003年から全国的にコース開催が行われ、その内容は講義と実技からなる。8つのスキルステーションと4つのケースシナリオからなる実技実習においてシミュレーター等を使用して実践に即したコースが年間32回（2014年度からは40回を予定）開催されている。

また、日本臨床救急医学会と日本救急看護学会は2004年から外傷初期対応を指向した看護コースの開発に着手し、2007年11月から正式なコース（外傷初期看護ガイドライン：JNTEC）が開催されている。JNTECはJATECと同様にPTDの回避をその目標とし、JATECとの整合性を考慮しつつ、看護師の視点から外傷患者の確実なアセスメント、適切な診療介助や外傷看護が実践できる看護師の育成を目的としたものである。

PTD回避のためには、上記のような呼吸や循環の安定化を目的とした救急初療室での医療スタッフの知識や技術の標準化だけではなく、救急現場から適切な医療機関に搬送する救急隊員の知識や技術向上も重要である。米国では外傷システムの整備と外傷初療の標準化により1960年前半～1980年後半にかけて、PTDを劇的に減少させた実績がある⁶⁾。本邦においては2003年6月にJapan Prehospital Trauma Evaluation and Care（JPTEC）協議会が発足し、現場や搬送途上における観察と処置の標準化を目指した病院前外傷教育プログラムが開発された⁸⁾。

このように外傷、特に大きなエネルギーが作用したと思われる外傷では救急現場から病院初療室まで呼吸や循環の評価と安定化を優先した外傷診療体制の構築が急速に整備された。そのような中で、日本神経外傷学会（現：日本脳神経外傷学会）は「重症頭部外傷の治療と管理の

Table 1 Skull injury classification

		Mild	Moderate	Severe
Convex fracture	Linear fracture	Both with ① and with ② ①Fracture line does not cross to vascular mark ②Fracture line is not over venous sinus	Either with ① or with ② ①Fracture line crosses to vascular mark ②Fracture line is over venous sinus	
	Depressed fracture	Both with ① and with ② ①Depressed less than 1 cm ②Closed wound	Both with ① and with ② ①Depressed less than 1 cm ②Open wound without liquor-rhea	Either with ① or with ②, or with ③ ①Depressed over 1 cm ②Open wound and with liquor-rhea ③Venous circulatory disturbance due to compression of sinus
Basal skull fracture			With and/or without liquorrhea	Otorrhea and/or rhinorrhea with massive bleeding

ガイドライン 第2版¹⁵⁾ではJPTECやJATECの考え方を大きく取り入れ、重症頭部外傷の急性期治療における呼吸と循環の評価と安定化が強調され、現行の第3版にも引き続きその考え方が継続されている¹⁶⁾。

③ 外傷医と脳神経外科医による頭部外傷分類

外傷医が治療の対象となるような頭部外傷の初期診療に関わる際には脳神経外科医との連携が重要となる。PTD回避のために全国で盛んに開催されているJATECにおいても、重篤な頭部外傷、たとえば「切迫するD」では速やかに脳神経外科医にコンサルトすることが強調されている。しかしながら、外傷医と脳神経外科医の共通言語としての適切な頭部外傷分類が存在しないために、その必要性が従来から強調されてきた。このような背景から日本外傷学会と日本神経外傷学会（現：日本脳神経外傷学会）は急性期頭部外傷患者を治療する際に外傷医と脳神経外科医がともに使用できる頭部外傷分類を作成し、公表した¹⁴⁾²⁵⁾²⁶⁾。なお、本分類を使用するにあたっては以下の点を確認して使用することになっている。すなわち、

- ・頭部外傷の救急患者が来院した場合にその初療を担当する外傷医や救急医などの医師が脳神経外科医と共同で治療する際の共通言語として使用する分類である。
- ・分類は原則としてGennarelliらの分類を基礎として、臨床症候と急性期CT等の画像所見を中心に作成したものである。したがって、本分類を使用するにあたっては必要最小限の神経学的所見の把握と画像は必須である。
- ・軽症は観察入院、中等症は入院して厳重な管理のもとに経過観察、もしくは予防的に外科的処置や頭蓋内圧モ

ニターの適用を考慮する状態とする。重症は外科的処置や頭蓋内圧モニターの設置等集中治療を行うことを前提とする状態である。

・神経学的所見は経時的に変化するため、継続的な評価が重要である。すなわち、軽症、中等症、および重症の評価は変更される可能性があり、来院時の分類が絶対的なものではない。

・重症と判断された場合にはその対応や治療等に関して速やかに脳神経外科医に相談することを原則とする。

・本分類でいう局所性脳損傷は頭蓋の特定の部位に作用した衝撃が神経学的症候の根拠となっている場合で、画像上は脳挫傷、急性硬膜外血腫、急性硬膜下血腫、あるいは脳内血腫である。一方、びまん性脳損傷（広義）は主として回転外力や加速度による一次性脳損傷と二次性脳損傷が神経学的症候の根拠となっている場合とした。画像上、前者はびまん性脳損傷（狭義）、くも膜下出血で、後者はショックや低酸素血症で生じるびまん性脳腫脹である。

また、分類の実際は頭蓋骨骨折、局所性脳損傷、びまん性脳損傷の3つからなる。

1. 頭蓋骨骨折 (Table 1)

急性硬膜外血腫の発生等の可能性から頭蓋骨の血管溝や静脈洞を横切る骨折では、原則として厳重な管理のもとに経過観察する中等症と分類されている。また、大量の耳出血、鼻出血を伴う場合は、血管損傷を伴った頭蓋底骨折の可能性があるので重症と分類されている。

2. 局所性脳損傷 (Table 2)

局所性脳損傷で記載されている脳ヘルニア徴候とは、テント切痕ヘルニアの有無を意味している。神経学的所

Table 2 Focal brain injury classification

The patients with the sign of uncal herniation is having anisocoria, or hemiparesis, or Cushing's phenomenon.
Mass effect on CT is the sign with the midline shift over 5 mm on the slice of Monro's Foramen on CT.

	Mild	Moderate	Severe
CC AEDH ASDH ICH	Both with ① and with ② and with ③ ①GCS 14, 15 ②Without sign of uncal herniation ③Without mass effect on CT	Both with ① and with ② and with ③ ①GCS 9~13 ②Without sign of uncal herniation ③Without mass effect on CT	Either with ① or with ②, or with ③ ①GCS 3~8 ②With sign of uncal herniation ③With mass effect on CT

CC: cerebral contusion, AEDH: acute epidural hematoma, ASDH: acute subdural hematoma, ICH: intracerebral hemorrhage

Table 3 Diffuse brain injury classification

The sign of uncal herniation is having anisocoria, or hemiparesis, or Cushing's phenomenon.

	Mild	Moderate	Severe
Diffuse brain injury	Transient neurological deficit without loss of consciousness (mild concussion)	Loss of consciousness with the recovery within 6 hours. Some cases have transient neurological deficit. (classical concussion)	Loss of consciousness with prolonged coma (case with the sign of brainstem dysfunction is critical)
Subarachnoid hemorrhage	Located only at cortical sulci	Located partially at basal cistern	Located diffusely at basal cistern
Diffuse brain swelling	Primary brain injury and both with ① and with ② ①GCS 14, 15 ②Slight brain swelling	Primary brain injury and both with ① and with ②, and with ③ ①GCS 9-13 ②Without the sign of uncal herniation ③Brain swelling with the presence of basal cistern on CT	<ul style="list-style-type: none"> Primary brain injury and either with ① or with ②, or with ③ ①GCS 3-8 ②With the sign of uncal herniation ③Compression and/or absence of basal cistern Secondary brain damage

見では意識障害を伴う瞳孔不同, 片麻痺, Cushing 徴候のいずれかが出現した場合や画像上, 正中線構造の偏位が 5 mm 以上 (モンロー孔レベルのスライス), もしくは脳底槽が圧排, 消失している所見を脳ヘルニア徴候と定義している。

3. びまん性脳損傷 (Table 3)

回転外力や加速度による一次的脳損傷や二次的脳損傷が神経学的症候の原因となっている場合で, 外傷性くも膜下出血や脳腫脹を伴うことがある。

高齢者社会と頭部外傷

① 高齢化の現状と将来

一般的に高齢化率 (65 歳以上の人口が総人口に占める割合) によって, ①高齢化社会 (高齢化率 7~14%), ②高齢社会 (高齢化率 14~21%), ③超高齢社会 (高齢化率 21%以上) と呼んでいるが, 日本の国勢調査の結果では 1970 年で高齢化率 7.1%, 1995 年で 14.5% となり

2007 年に 21.5% となって超高齢社会となったといわれている。

内閣府は将来推計人口から 50 年後の全国の出生, 死亡, および国際人口移動について予想をした。これらに基づいてわが国の将来の人口規模ならびに年齢構成等の人口構造の推移について, 国立社会保障・人口問題研究所は「日本の将来推計人口」で出生数・死亡数の推計結果を公表した¹²⁾。報告によると日本の総人口は, 長期の人口減少過程に入り, 2026 年には人口 1 億 2,000 万人を下回り, 2048 年には 9,913 万人となり, 2060 年には 8,674 万人になると推計している。

総人口が減少する中でも高齢者が増加することにより高齢化率は上昇を続け, 2013 年には高齢化率が 25.1% で 4 人に 1 人となり, 2035 年に 33.4% で 3 人に 1 人となる。2042 年以降は高齢者人口が減少に転じて, 高齢化率は上昇を続け, 2060 年には 39.9% に達して国民の約 2.5 人に 1 人が 65 歳以上の高齢者となる社会が到来すると推計している。総人口に占める 75 歳以上人口の

Fig. 1 Number of cases and age distribution (n=95,924)
 (http://www.jtcrjatec.org/traumabank/dataroom/data/JTCR2013.pdf)

割合も上昇を続け、いわゆる「団塊ジュニア」(1971～1974年に生まれた人)が75歳以上となった後に、2060年高齢者人口の対前年度増加数の推移は26.9%となり、4人に1人が75歳以上の高齢者となると推計している。

一方、高齢人口の増大により死亡数は増加、死亡率(人口1,000人あたりの死者数)は上昇を続け、2060年には、17.7になると推計されている。

② 高齢化社会と高齢者頭部外傷

日本外傷データバンクに登録されている95,924例の年齢分布はFig. 1のように18～20歳台と高齢者に二峰性になっているが、高齢者でより高いピークを示している¹³⁾。

また、本邦で重症頭部外傷を治療する代表的な施設が加盟する日本脳神経外傷学会のデータバンクであるJNTDB (Japan Neurotrauma Data Bank)には来院時のGlasgow Coma Scale (GCS)が8以下、あるいは頭部外傷に関する外科的手術を行った症例が登録されているが、過去3回データ収集が行われ計3,194症例の登録がなされた。すなわち、Project 1998 (以下、P1998: 1998～2001年、10施設、6歳以上から登録) 1,002例、Project 2004 (以下、P2004: 2004～2006年; 19施設) 1,101例、およびProject 2009 (以下、P2009: 2009～2011年; 22施設) 1,091例の登録である。P1998では明らかに20～29歳と60～69歳が2つのピークとなる二峰性の分布を示していたが、P2004では20～29歳のピークが減少する反面、60～69歳のピークが増大し、一峰性の傾向となった。65歳以上の高齢化率を算出すると、P1998では

30.5%であったが、P2004では34.6%、P2009では43.9%と有意な上昇を示し、本邦における重症頭部外傷の高齢化への著明な傾向が裏付けられた。さらに、高齢者の中での75歳以上の超高齢者の割合も49.7%から52.1%、58.5%と有意に増加していた。加えて、P2009では70～79歳が年齢分布のピークとなり、超高齢者の割合が増加している本邦の頭部外傷の特徴が明らかとなり、急速な高齢化社会を反映した結果となっている (Fig. 2)²²⁾。

高齢者頭部外傷における生理学的、解剖学的重症度の変化をP1998、P2004、P2009で比較すると、性別比に有意な差はなかったが、来院時GCSはP1998に平均6.4であったが、P2009では平均7.2となり有意に上昇、すなわち来院時の意識障害は軽減化していた。一方、解剖学的重症度を示すISSは3群間で有意な差はみられなかったが、CTで円蓋部骨折の有意な減少、頭蓋底骨折の有意な増加と気脳症、外傷性くも膜下出血の有意な増加を認めていた。びまん性損傷、局所性損傷の比率の比較では、経年的に局所性損傷の増加、びまん性損傷の減少を認めた。これらの結果は高齢者頭部外傷の増加、すなわち交通事故などの高エネルギー事故による受傷機転が減少し、家庭内や歩行中の転倒など日常生活の中での重症頭部外傷増加を反映しているものと推察された (Table 4, 5)。

また、高齢者頭部外傷の転帰に関しては、死亡率がP1998の62.7%からP2009では51.1%へ有意な低下を認めたが、一方でsevere disability (SD) 群の有意な増加を認めた。生存率はP1998の37.3%からP2009の48.9%まで有意な上昇を認めたが、日常生活に介助・介

Fig. 2 JNTDB age distribution (from reference 22)
JNTDB : Japan Neurotrauma Data Bank

Table 4 Comparison in elderly traumatic injury between P1998, P2004, and P2009 (revised from reference 22)

	P1998 (n=1,002)	P2004 (n=1,101)	2009 (n=1,091)	p-value
≥65 years old (%)	306 (30.6)	380 (34.6)	479 (43.9)	<0.0001
Age (mean SD)	75.3±7.4 [†]	76.0±6.9*	77.1±7.5* [†]	0.0026
GCS on admission	6.4±3.5 [†] *	7.0±3.7*	7.2±3.8 [†]	0.0125
ISS	27.0±11.4	24.9±11.9	26.3±14.6	0.0866
Convex fracture (% in elderly)	148 (48.4%)	178 (46.8%)	185 (38.6%)	<0.0001
Basal skull fracture (% in elderly)	25 (8.2%)	48 (12.6%)	94 (19.6%)	<0.0001
Intracranial air (% in elderly)	10 (3.3%)	40 (10.5%)	66 (13.8%)	<0.0001
Traumatic SAH (% in elderly)	166 (54.2%)	220 (57.9%)	330 (68.9%)	<0.0001
Focal injury (% in elderly)	135 (44.1%)	297 (78.2%)	357 (74.5%)	<0.0001
Diffuse injury (% in elderly)	171 (55.9%)	83 (21.8%)	122 (25.5%)	<0.0001

P1998 : Project 1998, P2004 : Project 2004, P2009 : Project 2009

[†], * : p<0.05, Post hoc with Scheffe test

護が必要と思われる SD と vegetative state (VS) の生存群における割合は P1998 で 63.2%, P2004 で 67.2%, P2009 で 68.4% と徐々に増加傾向を示した。

頭部外傷の一般的特徴として、転帰は加齢とともに悪化するといわれており、受傷時年齢は重要な転帰規定因子の一つとして挙げられている²¹⁾。これには高齢者脳組織の生理的脆弱性自体に原因があると結論している報告も散見され¹¹⁾²⁴⁾、積極的治療を行っても、脳組織自体の“老化”により多くの症例が転帰の改善を得られない厳しい現状がある。また、現在のところ高齢者特有の病態を加味した高齢者に特化した治療やエビデンスレベルの強いガイドラインはなく、どのような患者にどこまで積極的治療の判断を行うべきかの判断は難しい。救急医療に

携わる医療スタッフは治療すべきかの判断に困惑する場合も経験する。以前、われわれが報告した P2004 のデータからの検討では¹²⁾、若年者に比して高齢者頭部外傷では有意に積極的治療が少なかったことから、高齢者頭部外傷における治療方針決定の困難さが課題である。

頭蓋内モニタリングの治療への応用

重症頭部外傷の治療には急性期における呼吸、循環の安定化を前提に病態に則した適切な治療が求められる。特に、他部位損傷を合併する多発外傷の際には呼吸や循環が不安定であるため、単独頭部外傷と比較して CT などの画像診断が制約される場合がある。したがって、頭

Table 5 Outcome of elderly traumatic injury (revised from reference 22)

Project	1998	2004	2009	p-value
No. of cases	306	380	479	
Duration of admission (day)	27.4±42.4	34.2±51.5	28.7±42.8	0.1111
Glasgow Outcome Scale (No, %)				
GR	22 (7.2%)	23 (6.1%)	27 (5.6%)	0.6729
MD	20 (6.5%)	42 (11.1%)	47 (9.8%)	0.1178
SD	46 (15.0%)	85 (22.4%)	99 (20.7%)	0.0384
VS	26 (8.5%)	48 (12.6%)	61 (12.7%)	0.1442
D	192 (62.7%)	182 (47.9%)	245 (51.1%)	0.0003
No. of survivors (survivors rate)	114 (37.3%)	198 (50.8%)	234 (48.9%)	0.0003
No. of dependence (rate in survivors)	72 (63.2%)	133 (67.2%)	160 (68.4%)	0.6199

蓋内環境を正確に把握する頭蓋内モニタリングの重要性が強調されている。最近発表された大規模な検討においても ICP モニターを使用することで頭部外傷の死亡率を有意に低下させたことが示されている¹⁾⁴⁾¹⁷⁾。しかし、Chesnut ら³⁾は頭部外傷における頭蓋内圧 (intracranial pressure: ICP) モニタリングに関する世界初の randomized control trial (RCT) を南米でのデータをもとに発表した。彼らは primary endpoint として生存期間と 3, 6 カ月後の機能転帰に ICP 測定群と非測定群に有意な差がみられなかったことを発表しているが、彼ら自身も述べているように対象施設や患者背景の相違などが指摘されている。

さらに、脳実質損傷や同部位から細胞外に漏出されるさまざまなバイオマーカーの動態を把握することで予後予想や病態推測をする手法が行われている。その中で近年注目されているのが microdialysis 法による各種バイオマーカーの動態である⁹⁾¹⁰⁾。たとえば、バイオマーカーとしてのブドウ糖は脳血流量、乳酸は虚血状態、グリセロールは細胞膜破壊状態、グルタミン酸は細胞障害の程度を反映するとされ、症例ごとの病態に合わせた治療選択の指標になることが期待されている²⁾⁵⁾²³⁾。われわれの検討においても重症頭部外傷への脳低温療法を導入した際に、若年者に比して高齢者では有意にブドウ糖が低値で、グリセロールが高値であったことが示され、若年者と高齢者の脳損傷様式の相違が示唆されている²³⁾。

また、容易に測定可能で、治療方針の決定に大きく関わる凝固線溶系バイオマーカーの存在が注目されている。特に、受傷 3 時間以内の異常線溶亢進が重症頭部外傷の転帰を不良にする要因であることが注目されている¹⁹⁾。

外傷関連学会との連携

体幹外傷や多発外傷の病態や治療を専門とする学術団体である日本外傷学会と、頭部外傷の病態研究や治療を専門とする日本脳神経外傷学会は、前述のようにガイドライン作成 (日本外傷学会、日本救急医学会監修: 外傷初期診療ガイドライン改訂第 4 版、東京、へるす出版、2012) や外傷分類作成などでさまざまな連携を行ってきた。そのような中、2014 年 3 月に開催された第 37 回日本脳神経外傷学会 (会長: 高里良男) と同年 6 月に開催された第 28 回日本外傷学会総会・学術集会 (会長: 横田裕行) では両学会のジョイントセッションが企画され、それぞれの学会で活躍する頭部外傷治療の専門家による活発な議論がなされた。議論の内容はドクターカー、ドクターヘリなどの病院前治療から、救急初療室での対応、神経集中治療の実際など重症頭部外傷治療の実際に則したものであった。

まとめ

外傷の中でも頭部外傷は頻度や死亡率が高く、また救命された場合の後遺症も大きな問題となるため、外傷学においては重要な位置付けがなされている。また、高齢化社会を反映して高齢者外傷が急増する背景から、若年者とは異なった対応が必要である。そのような中、体幹外傷の治療を専門とする外傷医と脳神経外科医が協力して外傷診療の質の向上や「防ぎ得る外傷死」の回避のための体制構築がますます求められている。

本論文の主旨は第 34 回日本脳神経外科コンgres総会

(2014年5月17日)のランチョンセミナー(学会主催)で発表した。

文 献

- 1) Alali AS, Fowler RA, Mainprize TG, Scales DC, Kiss A, de Mestral C, Ray JG, Nathens AB: Intracranial pressure monitoring in severe traumatic brain injury: results from the American College of Surgeons Trauma Quality Improvement Program. *J Neurotrauma* **30**: 1737-1746, 2013.
- 2) Charalambides C, Sgouros S, Sakes D: Intracerebral microdialysis in children. *Childs Nerv Syst* **26**: 215-220, 2010.
- 3) Chesnut RM, Temkin N, Carney N, Dikmen S, Rondina C, Videtta W, Petroni G, Lujan S, Pridgeon J, Barber J, Machamer J, Chaddock K, Celix JM, Cherner M, Hendrix T; Global Neurotrauma Research Group: A trial of intracranial-pressure monitoring in traumatic brain injury. *N Engl J Med* **367**: 2471-2481, 2012.
- 4) Farahvar A, Gerber LM, Chiu YL, Carney N, Härtl R, Ghajar J: Increased mortality in patients with severe traumatic brain injury treated without intracranial pressure monitoring. *J Neurosurg* **117**: 729-734, 2012.
- 5) Feuerstein D, Manning A, Hahemi P, Bhatia R, Fabricius M, Tolia C, Pahl C, Ervine M, Strong AJ, Boutelle MG: Dynamic metabolic response to multiple spreading depolarization in patients with acute brain injury: an online microdialysis study. *J Cereb Blood Flow Metab* **30**: 1343-1355, 2010.
- 6) 平成 13 年度厚生科学特別研究事業「救命救急センターにおける重症外傷患者への対応の充実に向けた研究: 研究報告書」
- 7) 厚生労働省: 平成 25 年人口動態統計月報年計(概数)の概況, ([http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai13/dl/gaikyou25.pdf#search='平成 25 年の人口動態統計月報年計\(概数\)の概況'](http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai13/dl/gaikyou25.pdf#search='平成 25 年の人口動態統計月報年計(概数)の概況'))
- 8) JPTEC 協議会テキスト編集委員会編: 外傷病院前救護ガイドライン JPTEC. へるす出版, 2005, p.60.
- 9) Lakshmanan R, Loo JA, Drake T, Leblanc J, Ytterberg AJ, McArthur DL, Etchepare M, Vespa PM: Metabolic crisis after traumatic brain injury is associated with a novel microdialysis proteome. *Neurocrit Care* **12**: 324-336, 2010.
- 10) Marklund N, Blennow K, Zetterberg H, Ronne-Engström E, Enblad P, Hillered L: Monitoring of brain interstitial total tau and beta amyloid proteins by microdialysis in patients with traumatic brain injury. *J Neurosurg* **110**: 1227-1237, 2009.
- 11) Maurice-Williams RS: Head injuries in the elderly. *Br J Neurosurg* **13**: 5-8, 1999.
- 12) 内閣府: 平成 23 年度高齢化の状況及び高齢社会対策の実施状況, 平成 24 年版高齢社会白書, 2012. (http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2012/zenbun/24pdf_index.html)
- 13) 日本外傷データバンク. (<https://www.jtcr-jatec.org/traumabank/dataroom/dataroom.htm>)
- 14) 日本外傷学会, 日本脳神経外傷学会: 頭部外傷分類, 2008. (<http://www.jast-hp.org/zouki/toubu.html>)
- 15) 日本脳神経外科学会/日本脳神経外傷学会監修, 重症頭部外傷治療・管理のガイドライン作成委員会編: 重症頭部外傷治療・管理のガイドライン第 2 版. 神経外傷 **29** (Suppl) 2006.
- 16) 日本脳神経外科学会/日本脳神経外傷学会監修, 重症頭部外傷治療・管理のガイドライン作成委員会編: 重症頭部外傷治療・管理のガイドライン第 3 版. 東京, 医学書院, 2013.
- 17) Stevens RD, Huff JS, Duckworth J, Papangelou A, Weingart SD, Smith WS: Emergency neurological life support: intracranial hypertension and herniation. *Neurocrit Care* **17** Suppl 1: S60-S65, 2012.
- 18) 高山泰広, 横田裕行: 頭部外傷: 頭部外傷に伴う凝固線溶系障害からみた輸液・輸血療法について. 救急医学 **37**: 1720-1724, 2013.
- 19) 高山泰広, 横田裕行, 佐藤秀貴, 直江康孝, 荒木 尚: 頭部外傷に伴う凝固・線溶系障害からみた病態, 予後, 治療について. 脳外誌 **22**: 837-841, 2013.
- 20) Selladurai S, Reilly P: 高齢者の頭部外傷. 横堀将司訳: 横田裕行, 荒木 尚監訳: 頭部外傷の初期診療. 東京, メディカル・サイエンス・インターナショナル, 2011, pp.261-268.
- 21) 横堀将司, 荒木 尚, 恩田秀賢, 松本 学, 高山泰広, 布施 明, 横田裕行: 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: 頭部外傷データバンク【プロジェクト 1998, 2004, 2009】における検討. 神経外傷 **36**: 76-85, 2013.
- 22) Yokobori S, Watanabe A, Matsumoto G, Onda H, Masuno T, Fuse A, Kushimoto S, Yokota H: Lower extracellular glucose level prolonged in elderly patients with severe traumatic brain injury: a microdialysis study. *Neurol Med Chir (Tokyo)* **51**: 265-271, 2011.
- 23) Yokota H, Atsumi T, Araki T, Fuse A, Sato H, Kushimoto S, Koido Y, Kawai M, Yamamoto Y: 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.
- 24) 横田裕行, 中村紀夫, 荒木 尚, 片山容一, 河井信行, 木村昭夫, 坂本哲也, 田崎 修, 徳富孝志, 藤木 稔, 藤澤博亮, 前田 剛, 三宅康史: 外傷医と脳神経外科医による頭部外傷分類. 神経外傷 **32**: 18-24, 2009.
- 25) 横田裕行, 中村紀夫, 荒木尚, 片山容一, 河井信行, 木村昭夫, 坂本哲也, 田崎修, 徳富孝志, 藤木 稔, 藤澤博亮, 前田 剛, 三宅康史: 外傷医と脳神経外科医による頭部外傷分類. 日外会誌 **25**: 19-24, 2011.

要 旨

外傷学における頭部外傷の位置づけ —第 28 回日本外傷学会総会・学術集会から—

横田 裕行

重症頭部外傷は、高い死亡率とさまざまな後遺症の可能性から外傷学の分野でも大きな位置付けがなされている。そのような中で、頭部外傷を合併した多発外傷患者では体幹外傷を専門とする外傷医と脳神経外科医の密接な連携が必要となるが、本邦における外傷治療は「防ぎ得る外傷死」の回避のための標準的治療と、重症頭部外傷治療における治療と管理のガイドラインの発刊によって大きく進歩してきた。一方、わが国の著明な高齢化社会を反映して高齢者頭部外傷の増加が大きな問題となっている。高齢者頭部外傷は身体機能の低下、さまざまな既往症の存在から若年者に比較して予後が不良となる。このような背景から重症頭部外傷、特に高齢者において病態把握の目的でさまざまな頭蓋内モニタリングやバイオマーカーの測定が行われている。

以上のような頭部外傷の治療や管理の困難性の共通認識のもとに、2014 年に日本脳神経外傷学会総会・学術集会と日本外傷学会総会・学術集会でジョイントシンポジウムが企画された。このシンポジウムでは高齢者を含む頭部外傷患者の転帰を改善するための多くの課題や新しい試みなどが議論された。

脳外誌 23 : 942-950, 2014