高齢者頭部外傷の現状と課題

前田 剛¹⁾²⁾, 片山 容一¹⁾²⁾, 吉野 篤緒¹⁾

1) 日本大学医学部脳神経外科学系神経外科学分野, 2) 青森大学脳と健康科学研究センター

Analysis and Problems of Traumatic Brain Injury in the Aged

Takeshi Maeda, M.D., Ph.D.¹⁾²⁾, Yoichi Katayama, M.D., Ph.D.¹⁾²⁾, and Atsuo Yoshino, M.D., Ph.D.¹⁾

1) Department of Neurological Surgery, Nihon University School of Medicine, 2) Center for Brain and Health Sciences, Aomori University

The aged population is rapidly growing across the world. Japan is one of the fastest aging societies, in which people over 65 comprise 25% of the general population; and this figure is expected to rise to 40% in 2060. Recently, the aged have come to pose an increasing problem in the management of traumatic brain injury (TBI). Age is closely associated with an increased poor outcome and mortality following TBI. In fact, according to several studies on TBI, age could be the most significant factor in the prediction of outcome. Although the influence of increasing aged TBI is expected to place severe demands on health care resources, especially in developed countries, there are no randomized studies, or treatment guidelines for the aged group. Poor outcome and mortality following TBI are related to the anatomical and physiological vulnerability of the aged brain. Moreover the taking of anticoagulants and antiplatelet agents has been reported to be one cause of a poor outcome following traumatic intracranial hematoma. In this manuscript, we describe the current situation and important issues regarding the management of TBI in the aged.

(Received August 17, 2017; accepted September 21, 2017)

Key words : traumatic brain injury, the aged, aging society, Japan Neurotrauma Data Bank**Jpn J Neurosurg (Tokyo) 27 : 9-16, 2018**

はじめに

わが国の高齢者人口比率(全人口における65歳以上の割合)は、現在26%であり、国民4人に1人が65歳以上である。2025年には33%、2060年には40%に増加すると推計されている¹⁹⁾。高齢者人口の増加に伴い、高齢者頭部外傷も増加している。重症頭部外傷の年齢別発生頻度は、20歳代と60歳代の二峰性のピークを認めていたが、直近の報告では、若年者層のピークが減少し高齢者のみの一峰性のピークに変化し、さらにピークがより高年齢層にシフトした(Fig. 1)⁹⁾。高齢者の受傷原因は、

転倒・転落が圧倒的に多く、加齢に伴う身体能力の低下が原因として考えられる。交通事故が減少しているという受傷原因の変化を考えると、高エネルギー外傷が減少し、高齢者による転倒・転落の増加が、病態の構成にも大きく影響を及ぼしている。高齢者における重症頭部外傷は、転帰不良率や死亡率が高い⁹⁾³¹⁾。さらに75歳以上では、75歳未満の高齢者と比較して転帰不良率や死亡率が高く、転帰良好率が低い²⁵⁾。これは、高齢者の脳組織の解剖学的・生理学的脆弱性に原因があると考えられ、また抗凝固薬や抗血小板薬の内服も転帰不良の原因として報告されている。特に近年、死亡率は低下を認めてい

連絡先: 前田 剛, 〒173-8610 板橋区大谷口上町30-1 日本大学医学部脳神経外科学系神経外科学分野

Address reprint requests to: Takeshi Maeda, M.D., Ph.D., Department of Neurological Surgery, Nihon University School of Medicine, 30-1 Oyaguchi Kamimachi, Itabashi-ku, Tokyo 173-8610, Japan

Fig. 1 Age distribution in Japan Neurotrauma Data Bank (JNTDB)⁹⁾

There were three projects in JNTDB, which were Projects of 98, 04 and 09. Patients in teens and twenties were suddenly decreased, and seventies and the elderly were significantly increased during only 10 years. (From reference 9)

るが、一方で Glasgow Outcome Scale (GOS) 2 (vegetative state) と 3 (severe disability) の生存群における割合が徐々に増加している³¹⁾。重度の後遺症をもつ症例数の増加は、リハビリテーションや介護に多くの費用を費やす。そのため、急速な高齢化が進むわが国において、高齢者頭部外傷への予防や対策は早急に解決しなくてはならない課題である。

本稿では、高齢者頭部外傷の特徴を解説し、可及的すみやかに脳神経外科医が行える対策について言及する。

高齢者の解剖学的・生理学的特徴と頭部外傷

高齢者の頭部外傷は、その解剖学的・生理学的特徴から特異的な病態を示す。高齢者の身体能力的特徴、解剖学的特徴、生理学的特徴が、それぞれ頭部外傷の病態にどのような影響を及ぼすか理解しなくてはならない。

高齢者は、筋力低下などの加齢に伴う身体能力的変化が認められる。また、生理的予備能が低下する一方で、呼吸器系や循環器系、代謝系など種々の疾患に罹患していることが多い。高齢者の受傷原因は高齢になるに従い交通事故が減少し、転落転倒が増加する⁹⁾。高齢者の転倒は平地で起こることが多く、筋力低下などの身体能力的低下が、受傷の機転の一因になっている。その他、判断力の低下や失神、起立性低血圧、内服薬の副作用など

が転倒を引き起こす。糖尿病や呼吸器疾患、循環器疾患などの既往症が外傷を契機に進行し、二次性脳損傷を重症化させることがあり、その管理には十分注意を要する。

MRI を用いた加齢研究において灰白質は中年からびまん性に減少し始め、白質は 40 歳まで脳の成熟がみられるために全体的に増加するが、以後低下することが報告されている⁴⁾。加齢による生理的な脳萎縮は 50 歳代以降から始まり、加齢とともに直線的に進行する¹⁷⁾。脳萎縮に伴い頭蓋腔の間隙は拡大する。そのため、高齢者の頭部に外力が加わると、頭蓋内で脳が大きく移動し脳挫傷が発生しやすい。さらに、脳実質や脳血管の脆弱性も加わり、転倒・転落などの軽微な外傷によっても頭蓋内出血をきたしやすい。また、外力に対して大きく脳が移動するため、架橋静脈が損傷されやすく硬膜下血腫が起こりやすい。日本脳神経外傷学会の頭部外傷データバンク (Japan Neurotrauma Data Bank : JNTDB) からの報告では、近年びまん性脳損傷が減少し、急性硬膜下血腫や脳挫傷などの局所性損傷が増加している。局所性損傷のひとつである急性硬膜下血腫の年次の年齢の推移は、高齢者の割合が多くなるに伴い、高齢者層での増加を認める⁹⁾。脳萎縮と頭蓋腔間隙の拡大という加齢脳の解剖学的特徴が発症機転に大きく関わっている。加えて、頭蓋腔の間隙が広いことは、頭蓋内占拠性病変に対する代償作用が大きく働く。頭蓋内圧亢進による症状の出現は遅

延するが、症状の出現後は急速に悪化してしまう。初診時に意識状態が比較的良好にもかかわらず、その後悪化する臨床経過は talk & deteriorate と呼ばれ、高齢者に多い¹⁰⁾¹²⁾。

高齢者では加齢に伴う生理的变化として、大脳皮質の脳血流量や二酸化炭素分圧に対する脳血管の自動調節能の低下を認める¹³⁾¹⁴⁾²⁶⁾²⁸⁾。重症頭部外傷では、受傷後直ちに脳血流量が低下する一方、急性期にはグルコース代謝が亢進する¹⁵⁾。この相対的な虚血状態は二次性脳損傷の大きな原因であり、この相対的虚血状態の改善が重症頭部外傷の治療の根幹といっても過言ではない。高齢者では頭部外傷後の相対的虚血状態が重篤になりやすく、より二次性脳損傷が進行し予後を悪化させる。

慢性硬膜下血腫

高齢者の代表的脳神経外科疾患のひとつである慢性硬膜下血腫は、高齢人口の増加や抗血小板・抗凝固療法の増加、人工透析患者の増加により今後増加することが予測されている²⁾¹¹⁾。わが国における慢性硬膜下血腫の年齢別発生頻度のピークは、1970年代に50歳代であったのが、1980年代に60歳代、1990年代に70歳代と年代ごとに上昇し、現在では80歳代と急速に上昇している³⁾⁶⁾²¹⁾²⁹⁾。今後、さらに好発年齢がより高齢に移行していくことが容易に推測される。高齢者における慢性硬膜下血腫の予後は年齢と相関し、高齢であればあるほど予後不良である。また、高齢は慢性硬膜下血腫における再発因子のひとつであると指摘する報告も散見される¹⁵⁾。直近の報告では、年齢別発生頻度がピークである80歳代における慢性硬膜下血腫の予後は、約40%がmodified Rankin Scale 3~6と不良であり、約30%が自宅への退院が不可であった²⁹⁾。慢性硬膜下血腫は、予後良好な疾患と理解されやすいが、後期高齢者においては、決して予後のよい疾患ではなく慎重な治療と観察が必要である。

抗血小板薬・抗凝固薬と頭部外傷

抗血小板薬・抗凝固薬を内服している高齢者が、頭部外傷を受傷した場合、外傷性頭蓋内血腫の増大、それに伴い予後不良の率が高くなる。Inamasuら⁸⁾は、高齢者の転倒症例において抗血小板薬・抗凝固薬の内服の有無に分けて転帰を検討した。その報告によると85歳以上では抗血小板薬・抗凝固薬の内服をしていない群の予後不良率は63%であったのに対して、内服している群の予後不良率は82%であった。各基礎疾患の違いにより塞栓合

併症のリスクは異なり、頭蓋内出血の有無によっても状況が異なるため、抗血小板薬・抗凝固薬を内服している患者が頭部外傷を受傷した場合、休業して出血傾向を是正するか否かについての結論は出ていない。リスクとベネフィットを考慮して各症例で休業の有無を決定するのが現状である。ワルファリン内服中に重症頭部外傷、または手術が必要な場合、早急に出血傾向を是正する方法として、新鮮凍結血漿(10~15 ml/kg)、もしくはプロトロンビン複合体(第9因子複合体)500~1,500 IUを投与する(ただし、プロトロンビン複合体は保険適応外)²⁰⁾。ビタミンKによるワルファリン作用の拮抗には4~24時間が必要であるので、直ちに拮抗が必要な場合は無効である。ただし、新鮮凍結血漿とプロトロンビン複合体の作用時間は短いため、同時にビタミンKの投与を行う。非ビタミンK拮抗経口抗凝固薬/直接作用型経口抗凝固薬(NOAC/DOAC)に対しては、プロトロンビン複合体の投与を行う。DOACのダビガトランに対しては、特異的中和剤イダルシズマブ5g投与を行う。イダルシズマブは投与後、1分以内に完全な中和状態となり、その中和作用は24時間持続する²³⁾。脳内出血はprothrombin time-international normalized ratio (PT-INR) ≥ 2.0 の場合に増大しやすいため、1.35以下にコントロールする。また、血小板は10万/mm³以上、活性化凝固時間(activated clotting time: ACT)は159~180秒に管理を行う。

高齢者における外科的治療法の効果

加齢は重症頭部外傷の予後不良因子であるという報告は、これまで多数報告されてきた(Table 1)⁷⁾¹⁶⁾¹⁸⁾²⁷⁾³⁰⁾。56歳以上では、死亡率と予後不良率が急激に上昇し、10歳年齢が上昇するごとに予後不良率は40~50%増加する⁷⁾。しかしながら、高齢者の頭部外傷における外科的治療の効果について検討された報告は少ない。そこで、高齢者重症頭部外傷における手術療法の効果について、われわれは検討を行った²⁵⁾。対象は日本脳神経外傷学会のJNTDBに登録された3,194症例の中で、65歳以上であり、受傷6カ月後の転帰が記録されていた888症例である。なお、JNTDBの登録対象は、来院時GCS 8以下の症例、経過中にGCS 8以下に悪化した症例、慢性硬膜下血腫を除く脳神経外科手術を施行した症例である(ただし、来院時心肺停止症例は除く)。

これまでの報告と同様に、65歳以上の患者は、65歳未満の患者に比べ、受傷後6カ月におけるGOS 1~3である転帰不良群の率や死亡率が有意に高く、GOS 4と5である転帰良好群の率が有意に低い(Fig. 2A)。さらに、

Table 1 Outcome in aged patients with traumatic brain injury

References	Age (years)	No. of patients	Unfavorable outcome	Mortality	Poor prognostic factor
Mosenthal 2002	≥65	153	43% at discharge	30%	Increased age, low GCS
Susman 2002	≥65	3,244	54% (dependent living)	24%	Increased age
Hukkelhoven 2003	≥65	101	85% at 6 months	72%	Increased age
Nakamura 2006	≥50	535	80% at discharge	61%	Increased age, motor vehicle accidents, falls, jumps
Tokutomi 2008	≥70	189	90% at 6 months	69%	Increased age, early hypoxia
Shimoda 2014	≥65	888	87% at 6 months	70%	Increased age, low GCS

Fig. 2 Comparison of outcome and mortality in different age groups²⁵⁾

A : Younger than 65 years of age versus 65 years of age and older. There were significant differences in outcome and mortality between patients less than 65 years of age and those 65 years of age and older (* $p < 0.05$).

B : 65-74 years of age versus 75 years of age and older. There were significant differences in outcome and mortality between patients 65-74 years of age and those 75 years of age and older (* $p < 0.05$). (From reference 25)

75歳以上の高齢者は65～74歳の患者に比べ、転帰不良率や死亡率が有意に高く、転帰良好率が有意に低い(Fig. 2B)。外科治療群と保存的治療群の比較では、外科治療群において転帰良好例が有意に多く、死亡率が有意に低い(Fig. 3)。外傷性頭蓋内出血の病変における疾患別の外科治療の効果では、外科的治療は急性硬膜下血腫において転帰と死亡率を改善し、脳挫傷において死亡率を改善した(Fig. 4)。しかしながら、GCS 5以下の患者はGCS 6以上の患者に比べ、転帰不良例が有意に多く、死亡率が高いことが明らかになった(Fig. 5)。予後予測因子について多変量解析を行ったところ、75歳以上が最も転帰不良に関係する独立因子であり、さらに、来院時の低いGCSが転帰不良に関係していた(ともに $p < 0.001$)(Table 2)。対照的に外科手術は転帰を改善する可能性があることが明らかになった($p < 0.001$)(Table 2)。それぞれの

症例において、既往症や個々の身体能力などによる耐術能の問題はあるものの、GCS 6以上であれば、年齢は外科治療の治療制限要因とすべきではない。しかし、GCS 5以下の高齢者頭部外傷患者に対する外科治療は、効果を認めないことが明らかになった。

予 防

高齢者の転倒による外傷の増加に対して、足もとの小さな段差に要注意、外出は時間に余裕をもって、悪天候、夜間の外出は要注意など、高齢者の転倒予防策をまとめた「高齢者自らの転倒防止10カ条」が提唱されている。このような啓蒙活動は非常に大切だが、その効果が出るまでには時間を要する。加齢に対する有効な予防法や薬剤は、今のところ報告されていない。人類にとって加齢

Fig. 3 Effect of surgical management for geriatric patients with traumatic brain injury

Patients who underwent surgery were significantly more likely to have a good outcome and less likely to die than patients without surgery.

Fig. 4 Effects of surgical treatment for acute subdural hematoma (ASDH) and cerebral contusion/intracerebral hematoma (ICH)

For patients suffering from ASDH, those undergoing surgery were more likely to have a favorable outcome and less likely to have mortality. In patients with cerebral contusion/ICH, those who underwent surgery did not do worse when it came to outcome, and were less likely to die.

は避けて通れない問題であるが、脳神経外科医の日々の診療において高齢者の転倒を予防することは可能である。ベンゾジアゼピンの功罪については、これまで数多く報告されてきた。高齢者におけるベンゾジアゼピンの内服と転倒による大腿骨頸部骨折の関係を調べると、内服していると骨折がオッズ比で1.9倍になると報告され

ている²⁴⁾。もちろん大腿骨頸部骨折をするような外傷があれば、転倒による頭部外傷の率も上がると容易に想像できる。また、短時間作用型のベンゾジアゼピンは、長時間作用型に比較して転倒発生率が少ないと思われやすいが、実際は両者の転倒発生率に差はない。脳神経外科医が比較的処方する薬剤の中でも、転倒を引き起こしや

Fig. 5 The effect of the level of coma/disturbed consciousness upon surgical treatment and the outcome

We compared patients with GCS scores of 3-5 on arrival, with those with GCS scores of 6-15. Patients with GCS scores of 3-5 had significantly higher rates of unfavorable outcome and mortality than those with GCS scores of 6-15

Table 2 Variables predicting unfavorable outcome for aged patients with traumatic brain injury²⁵⁾

Variable	Odds ratio (95% confidence interval)	p value
Age≥years	2.72 (1.62-4.58)	<0.001
Early hypotension	1.94 (0.66-5.67)	0.227
Early hypoxia	1.84 (0.61-5.52)	0.277
Severe GCS score	2.60 (1.52-4.45)	<0.001
Type of surgery		
Craniectomy and craniotomy	0.32 (0.17-0.60)	<0.001
Burr-hole evacuation	1.29 (0.52-3.20)	0.580
ASDH	0.74 (0.43-1.29)	0.293
AEDH	0.70 (0.26-1.9)	0.482
Brain contusion/ICH	1.01 (0.47-2.16)	0.983
ICP monitoring	1.86 (1.00-3.43)	0.049
Temperature management	2.42 (0.25-23.60)	0.446

GCS: Glasgow coma scale, ASDH: acute subdural hematoma, AEDH: acute epidural hematoma, ICH: intracerebral hematoma, ICP: intracranial pressure

すい薬が存在する。プレガバリンは、post stroke pain などの中枢性疼痛に有効であるが³、70%以上に何らかの副作用を認める。そのうち60%に転倒を引き起こすような傾眠やめまいなどの症状を認め、これら副作用の発現率は、65歳以上で、男性より女性において有意に高い²²⁾。また、慢性疼痛に使用されるトラマドールなどのオピオイド系鎮痛剤と併用すると、さらに傾眠やめまいなどの症状が出現しやすくなる。対応策として、少量からの開始、頓服や就寝前の内服でなく、食後に内服させるなどの服薬指導で大幅に副作用を軽減させることが可能であ

る。このように高齢者の投薬には、細心の注意が必要である。

おわりに

高齢者の頭部外傷は、先進国を中心に高齢者人口比率が上昇しているため、今後世界的な増加が予想される。その治療に関しては、医療経済学的な側面を含め大きな問題になる可能性がある。年齢は頭部外傷における転帰不良に関する独立因子であり、特に75歳以上は最も関

係が強い。これは、高齢者の脳組織の解剖学的・生理学的脆弱性に原因があると考えられ、また抗凝固薬や抗血小板薬の内服も転帰不良の原因になっている。高齢者の解剖学的、生理学的変化は年齢依存性であることに間違いない。しかし、個人差があることも明白である。今後個人差を示す指標を基にした研究、治療法の確立、予防への取り組みが、急速な高齢化社会が進むわが国における脳神経外科医に与えられた重要な課題である。

COIの開示：著者は日本脳神経外科学会へのCOI自己登録を完了しています。本論文において開示すべきCOIはありません。

文 献

- 1) Bergsneider M, Hovda DA, Shalmon E, Kelly DF, Vespa PM, Martin NA, Phelps ME, McArthur DL, Caron MJ, Kraus JF, Becker DP : Cerebral hyperglycolysis following severe traumatic brain injury in humans : a positron emission tomography study. *J Neurosurg* **86** : 241-251, 1997.
- 2) Ducruet AF, Grobelny BT, Zacharia BE, Hickman ZL, DeRosa PL, Andersen KN, Sussman E, Carpenter A, Connolly ES Jr : The surgical management of chronic subdural hematoma. *Neurosurg Rev* **35** : 155-169, 2012.
- 3) 藤岡正導, 松角康彦, 賀来素之, 桜間信義, 野中仁, 三浦義一 : 慢性硬膜下血腫100例の臨床とCT—症状発現とCT所見における血腫発育過程—. *Neurol Med Chir (Tokyo)* **21** : 1153-1160, 1981.
- 4) Giorgio A, Santelli L, Tomassini V, Bosnell R, Smith S, De Stefano N, Johansen-Berg H : Age-related changes in grey and white matter structure throughout adulthood. *Neuroimage* **51** : 943-951, 2010.
- 5) Giza CC, Hovda DA : The new neurometabolic cascade of concussion. *Neurosurgery* **75** (Suppl 4) : S24-S33, 2014.
- 6) Hirakawa K, Hashizume K, Fuchinoue T, Takahashi H, Nomura K : Statistical analysis of chronic subdural hematoma in 309 adult cases. *Neurol Med Chir (Tokyo)* **12** : 71-83, 1972.
- 7) Hukkelhoven CW, Steyerberg EW, Rampen AJ, Farace E, Habbema JD, Marshall LF, Murray GD, Maas AI : Patient age and outcome following severe traumatic brain injury : an analysis of 5600 patients. *J Neurosurg* **99** : 666-673, 2003.
- 8) Inamasu J, Nakatsukasa M, Kuramae T, Nakagawa Y, Miyatake S, Tomiyasu K : 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** : 1051-1055, 2010.
- 9) 亀山元信, 刈部 博, 川瀬 誠, 林 俊哲, 平野孝幸, 富永悌二 : 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** : 30-36, 2013.
- 10) 川又達朗, 片山容一 : Talk and deteriorate 86 症例の検討臨床像, 治療, 転帰について. *神経外傷* **25** : 205-209, 2003.
- 11) 刈部 博, 亀山元信, 川瀬 誠, 林 俊哲, 平野孝幸, 富永悌二 : 血液透析患者における慢性硬膜下血腫の臨床像と問題点. *神経外傷* **36** : 196-201, 2013.
- 12) 刈部 博, 林 俊哲, 平野孝幸, 亀山元信, 中川敦寛, 富永悌二 : 高齢者頭部外傷の特徴と問題点. *脳外誌* **23** : 965-972, 2014.
- 13) Leoni RF, Oliveira IA, Pontes-Neto OM, Santos AC, Leite JP : Cerebral blood flow and vasoreactivity in aging : an arterial spin labeling study. *Braz J Med Biol Res* **50** : e5670, 2017.
- 14) Meyer JS, Terayama Y, Takashima S : Cerebral circulation in the elderly. *Cerebrovasc Brain Metab Rev* **5** : 122-146, 1993.
- 15) Mori K, Maeda M : Surgical treatment of chronic subdural hematoma in 500 consecutive cases : clinical characteristics, surgical outcome, complications, and recurrence rate. *Neurol Med Chir (Tokyo)* **41** : 371-381, 2001.
- 16) Mosenthal AC, Lavery RF, Addis M, Kaul S, Ross S, Margburger R, Deitch EA, Livingston DH : Isolated traumatic brain injury : age is an independent predictor of mortality and early outcome. *J Trauma* **52** : 907-911, 2002.
- 17) Nagata K, Basugi N, Fukushima T, Tango T, Suzuki I, Kaminuma T, Kurashina S : A quantitative study of physiological cerebral atrophy with aging. A statistical analysis of the normal range. *Neuroradiology* **29** : 327-332, 1987.
- 18) Nakamura N, Yamaura A, Shigemori M, Ogawa T, Tokutomi T, Ono J, Kawamata T, Sakamoto T : Final report of the Japan Neurotrauma Data Bank Project 1998-2001 : 1,002 cases of traumatic brain injury. *Neurol Med Chir (Tokyo)* **46** : 567-574, 2006.
- 19) 内閣府 : 平成 28 年版高齢社会白書.
http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/html/zenbun/s1_1_1.html (2017 年 11 月)
- 20) 日本脳卒中学会, 脳卒中ガイドライン委員会 : 抗血栓療法に伴う脳出血. 脳卒中治療ガイドライン 2015. 東京, 協和企画, 2015, pp.173-176.
- 21) 新阜宏文, 松田昌之, 半田譲二 : 老年者の慢性硬膜下血腫 : 統計的観察. *脳外誌* **4** : 359-363, 1995.
- 22) ファイザー株式会社 : 8. 副作用. リリカ®カプセル (プレガバリンカプセル) インタビューフォーム (第 8 版), pp.116-133, 2014.
<http://image.packageinsert.jp/pdf.php?mode=1&yjcode=1190017M1028> (2017 年 11 月)
- 23) Pollack CV Jr, Reilly PA, Eikelboom J, Glund S, Verhamme P, Bernstein RA, Dubiel R, Huisman MV, Hylek EM, Kamphuisen PW, Kreuzer J, Levy JH, Sellke FW, Stangier J, Steiner T, Wang B, Kam CW, Weitz JI : Idarucizumab for dabigatran reversal. *N Engl J Med* **373** : 511-520, 2015.
- 24) Requena G, Huerta C, Gardarsdottir H, Logie J, González-González R, Abbing-Karahagopian V, Miret M, Schneider C, Souverein PC, Webb D, Afonso A, Boudiaf N, Martin E, Oliva B, Alvarez A, De Groot MC, Bate A, Johansson S, Schlienger R, Reynolds R, Klungel OH, de Abajo FJ : Hip/femur fractures associated with the use of benzodiazepines (anxiolytics, hypnotics and related drugs) : a methodological approach to assess consistencies across databases from the PROTECT-EU project. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* **25** Suppl 1 : 66-78, 2016.
- 25) Shimoda K, Maeda T, Tado M, Yoshino A, Katayama Y, Bullcock MR : Outcome and surgical management for geriatric traumatic brain injury : analysis of 888 cases registered in the Japan Neurotrauma Data Bank. *World Neurosurg* **82** : 1300-1306, 2014.
- 26) Strandgaard S : The cerebral circulation in the elderly : The influence of age, vascular disease, and antihypertensive treatment. *Am J Geriatr Cardiol* **2** : 32-36, 1993.

- 27) Susman M, Dirusso SM, Sullivan T, Risucci D, Nealon P, Cuff S, Haider A, Benzil D : Traumatic brain injury in the elderly : increased mortality and worse functional outcome at discharge despite lower injury severity. *J Trauma* **53** : 219-223, 2002.
- 28) Thomas BP, Liu P, Park DC, van Osch MJ, Lu H : Cerebrovascular reactivity in the brain white matter : magnitude, temporal characteristics, and age effects. *J Cereb Blood Flow Metab* **34** : 242-247, 2013.
- 29) Toi H, Kinoshita K, Hirai S, Takai H, Hara K, Matsushita N, Matsubara S, Otani M, Muramatsu K, Matsuda S, Fushimi K, Uno M : Present epidemiology of chronic subdural hematoma in Japan : analysis of 63,358 cases recorded in a national administrative database. *J Neurosurg* 2017.[Epub ahead of print]
- 30) Tokutomi T, Miyagi T, Ogawa T, Ono J, Kawamata T, Sakamoto T, Shigemori M, Nakamura N : Age-associated increase in poor outcomes after traumatic brain injury : a report from the Japan Neurotrauma Data Bank. *J Neurotrauma* **25** : 1407-1414, 2008.
- 31) 横田裕行 : 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—. *脳外誌* **23** : 942-950, 2014.

要 旨

高齢者頭部外傷の現状と課題

前田 剛 片山 容一 吉野 篤緒

わが国の高齢者人口比率（全人口における65歳以上の割合）は、現在26%であり、国民4人に1人が65歳以上である。2025年には33%、2060年には40%に増加すると推計されている。高齢者人口の増加に伴い、高齢者頭部外傷も急激に増加している。高齢者の受傷原因は、転倒・転落が多く、加齢に伴う身体能力の低下がその原因と考えられる。高齢者における重症頭部外傷は、転帰不良率や死亡率が高く、転帰良好率が有意に低い。これは、高齢者の脳組織の解剖学的・生理学的脆弱性に原因があると考えられ、また抗凝固薬や抗血小板薬の内服も転帰不良の原因として報告されている。高齢者の解剖学的、生理学的変化は年齢依存性であることに間違いない。今後個人差を示す指標を基にした研究、治療法の確立、予防への取り組みが、急速な高齢化社会が進むわが国において重要な課題である。

脳外誌 27 : 9-16, 2018