

縮期血圧別には有意な差を認めなかった。

来院から1時間以内に確保された末梢ライン、中心静脈ライン数についてみると、初診時の収縮期血圧に拘わらず、末梢ライン、中心静脈ライン併せて概ね2ルートは確保されていた。

以上から、“Fluid Resuscitation”については、輸液ルートの数はある程度確保されているのに拘わらず、その投与量が明らかに少なく、逆に、血圧低下をカテコラミンの多種過剰投与で対処する傾向が認められた。この背景には種々なことが考えられるが、一つの理由としてはルートが確保されると安心してしまい、十分量の輸液が投与される前にX線やCTなどの検査を行い、その後の血圧低下に対してはカテコラミン投与で対処するといった傾向があるのかもしれない。

#### 4. 救命処置と治療優先順位

34名の外傷性ショック患者に行われた救命処置を表1に示した。

これら救命処置が正しい優先順位で行われていたかをみると、なんらかの問題が5例に認められた。初診時の腹腔内出血の見落としがあり、最終的に治療優先順位に問題を生じた3例、他病院で四肢の治療が優先され、搬送されてきた時にはすでに不可逆性ショックに陥っていた2例である。

表1 行われた救命処置(手術を含む)

・胸腔ドレーン	13/34
・カテーテル塞栓術(TAE)	2/34
・開胸手術(外傷性横隔膜ヘルニア)	1/34
・開腹手術	7/34
・開頭手術	2/34
・血管グラフト術	2/34
・外頸動脈結紮術(止血術)	1/34
・デブリードマン、断端形成術	3+(2)/34

( )は他病院で行われたことを示す

最後に、34名の chart review を通して、外傷ショック患者の治療は時間制限があり、さらに複数の部位、臓器にまたがった治療であり、関連各科のチーム医療、さらには、地域病院の連携が重要であることを再認識した。

司会 どうもありがとうございました。先ほども申しましたように質問などは最後に一括して行います。それでは二番目、脳神経外科亀山茂樹先生、「頭部外傷患者治療の進歩と課題」をお願いします。

## 2) 頭部外傷治療の進歩と課題

新潟大学脳研究所脳神経外科学教室(主任:田中隆一教授)

亀山 茂樹・長谷川 彰

Advances and Problems in the Management of Head Injury

Shigeki KAMEYAMA and Akira HASEGAWA

Department of Neurosurgery, Brain  
Research Institute, Niigata University  
(Director: Prof. Ryuichi TANAKA)

Advent of computed tomography (CT) has given favorable results in the management

Reprint requests to: Shigeki KAMEYAMA,  
Department of Neurosurgery, Brain Research  
Institute, Niigata University,  
1-757 Asahimachi-dori, Niigata City,  
951, JAPAN.

別刷請求先: 〒951 新潟市旭町通1-757  
新潟大学脳研究所脳神経外科学教室  
亀山茂樹

of head injury. Acute traumatic intracranial hematoma can be diagnosed early and accurately by CT. CT rather than magnetic resonance imaging is useful to detect intracranial hemorrhage immediately after head injury. The severity of brain damage affects the operative results after removal of the hematoma. Despite of increasing good outcomes, there have been a lot of cases of severe diffuse brain injury. Diffuse axonal injury has come to be noted as a cause of vegetative state and mental deterioration if the patient recovered from a deadly coma. We should have many potential to treat the patients with diffuse brain damage.

Key words: head injury, computed tomography, diffuse axonal injury, vegetative state

頭部外傷, コンピュータ断層撮影, び慢性軸索損傷, 植物状態

## 1. はじめに

交通事故の多発, 交通事故死者の急増が社会的に大きな問題となっている。頭部外傷患者の重症例は, 交通事故によるものが圧倒的に多い。頭部外傷の経過や予後は, 頭部に加わった外力の大きさとそれによって生ずる脳損傷の程度に依存する。

頭部外傷の治療は, CT の出現以降大きく進歩した一方, 手術適応のない最重症例が増加している現実があり, その後遺症対策も重要な課題となっている。ここでは, 頭部外傷治療の進歩と課題について, 概説する。

## 2. CT 以後の治療の変革

CT の普及は明らかに頭部外傷の治療成績を向上させた。頭蓋内血腫や脳挫傷の診断が容易となり, 手術適応の決定が速やかになされるようになったことが大きな理由である。局所症状を出しにくい後頭蓋窩硬膜外血腫などは CT 以前には診断が難しく, 見逃されて, 手遅れになることもあった。CT の最大の利点は, 血腫の診断が容易であることである。さらに最近では MRI が普及して頭蓋内病変の診断に威力を発揮している。はたして, CT と MRI のどちらが頭部外傷の診断に有用であるか表 1 にまとめてみた。出血性病変の診断が簡便に行えること, 頭蓋底骨折などの診断に有用であることから急性期においては現時点では CT の方が有用であると言える<sup>1)</sup>。しかし頭頂部の硬膜外血腫の診断には MRI の冠状断が有用であることや, diffuse axonal injury の診断に MRI が有用であることを念頭において両者を使い分けることが必要である。頭部外傷後時間において脳内血腫が出現して症状を発現することがあり, 遅発性外傷性頭蓋内血腫という。このようなことはまれでないことから, 初診時と数時間後の複数回の CT 検査をルー

表 1 CT と MRI の比較

	CT	MRI
長所	1) 簡便で検査時間が短い 2) 出血性病変の診断に優る 3) 骨折(頭蓋底など)の診断が可能	1) 小病変や非出血性病変の描出に優る 2) 脳幹病変の診断に優る 3) 頭頂部病変の描出に優る
短所	1) 解剖学的解像度に劣る	1) 検査時間が長い 2) 出血性病変の同定が難しい 3) 磁場環境での処置やモニタリングが困難

チン化しているところも少なくない。遅発性頭蓋内血腫の早期発見にはこのような方法も有効である。以上述べたように, CT による的確な診断で処置あるいは手術が早くなり, 手術適応も厳密になると同時に治療成績が向上した。

## 3. 頭部外傷の質的变化

交通事故の増加にともなって, 頭部外傷の質的变化がみられている。受傷直後から深昏迷で, かつ予後不良の重症例であるのに CT で重大な病変が認められない例が増加した(図 1)。このような例の場合, び慢性軸索損傷 diffuse axonal injury と考える必要がある<sup>2)</sup>。外傷性の脳損傷には限局性 focal injury とび慢性 diffuse injury が有り, 交通事故では過大な回転加速度衝撃に由来するび慢性軸索損傷が生ずる。これが頭部外傷の質的变化の主な原因である。Diffuse axonal injury の特徴を表 2 にまとめた。病理学的にみると, 広範な白質損傷であり, 本態は軸索の損傷である。日の単位で死亡

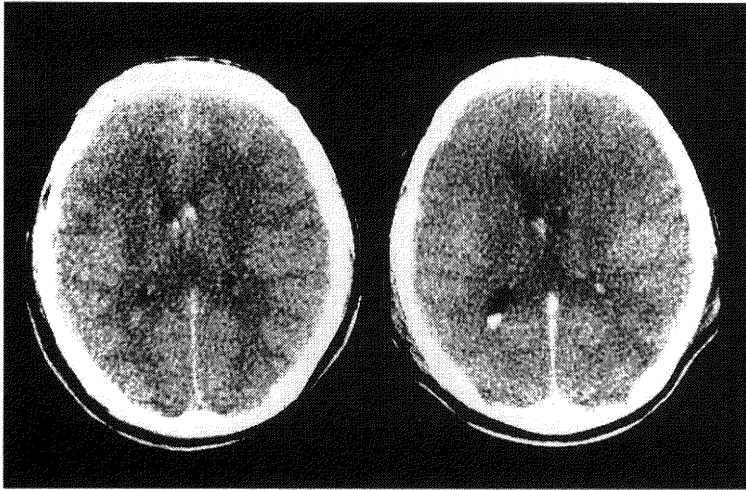


図1 Diffuse axonal injury の症例の CT 所見

16歳・男性 バイク事故で受傷，入院時の Glasgow coma scale (G.C.S) 5, diffuse axonal injury の診断で Barbiturate 療法を施行したが，10日目に死亡した．脳梁出血，脳室内出血，外傷性クモ膜下出血，脳腫脹が認められる．

表2 Diffuse axonal injury, び慢性軸索損傷の特徴

#### 1. 臨床的所見

- ①交通事故のような激しい外傷（回転加速度衝撃）
- ②受傷直後から意識消失（意識清明期なし）
- ③死亡や植物状態の主要原因

#### 2. CT 所見

- ①頭蓋骨骨折が少ない
- ②大きい頭蓋内血腫は少ない
- ③脳梁，脳幹，大脳深部白質の出血
- ④クモ膜下出血
- ⑤脳室内出血
- ⑥脳腫脹
- ⑦脳室拡大，大脳半球白質の低吸収域（慢性期の所見）

した例では組織学的特徴として軸索の断裂を示す retraction ball が白質にび慢性に認められる．また，植物状態の主要原因としてもこのび慢性軸索損傷が問題となっており，後遺症対策として後述する．

#### 4. 緊急手術を必要とするケース

CT の出現により，手術適応が厳密になり，緊急手術

を要するケースと保存的治療でよいケースが明らかになった．開放性の脳損傷は絶対的の手術適応がある．頭部外傷治療の基本は救命のための脳圧のコントロールと脳浮腫のコントロールであり，mass effect の程度が手術適応を決める目安となる．意識障害があり，頭蓋内血腫の mass effect によると考えられる場合や血腫により局所症状が出現している場合は，積極的に手術を行って mass effect を取り除くべきである．しかし，頭蓋内血腫が見つかったとしても小さくて意識障害がない例では保存的治療で十分である．常に患者の病態を注意深く観察することが必要である．

頭蓋内血腫の手術成績は，どの程度の脳損傷を合併しているかということに左右される．硬膜外血腫や硬膜下血腫でも血腫量が少なかったり，血腫量が多くても合併する脳挫傷の程度が軽い場合の成績は比較的良好である（図2）．急性硬膜下血腫で血腫は除去できても，脳挫傷の程度が強い例では成績が悪い．

#### 5. 手術適応のないケース

脳挫傷あるいは diffuse axonal injury などのび慢性脳損傷などは手術適応がなく，すべて保存的治療がおこなわれる．このような場合，呼吸管理を行い，ステロイドやマンニトール，グリセオール等を大量に使用して脳圧

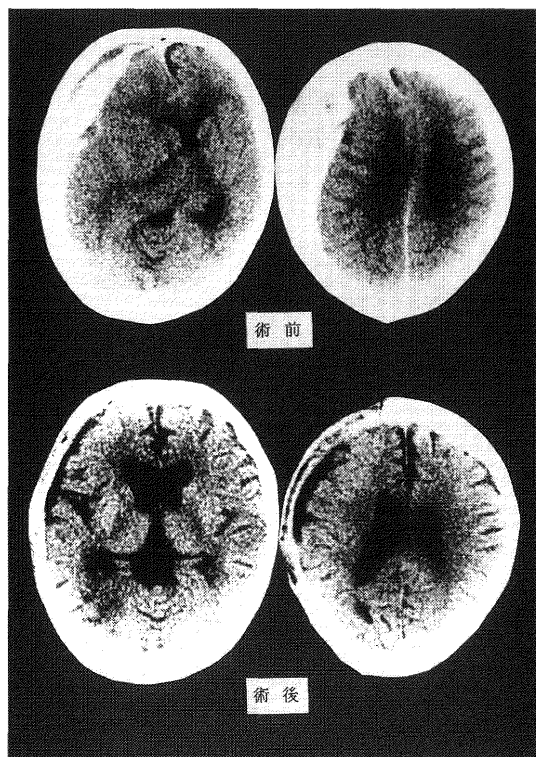


図 2 急性硬膜下血腫の症例の術前術後の CT 所見

16歳・男性 柔道の練習後、水のみ場で意識消失して救急車で搬入、G.C.S. 3、深昏睡、両側瞳孔散大、対光反射消失、緊急手術にて血腫除去・外減圧術施行した。1カ月後独歩退院した。

のコントロールをはかる。重症例ではバルビツレート療法による脳圧コントロールが積極的に行われるが、死亡率を減少させることにはある程度の有効性が認められている。しかし植物状態からの脱却を含め、このような患者を社会復帰できるまでに回復させることが現実的な問題であり、今後に残された大きな課題である。

## 6. 後遺症対策

なんとか救命できたものの重篤な後遺症を残したものの約半数は植物状態であるといわれている。植物状態でないにしても痴呆や四肢麻痺などのために社会復帰できないケースも多い。重症例に対する後遺症対策として最近、脊髄刺激が行われるようになり、われわれも試みている。これは頸部の脊髄硬膜外のカテーテル電極を設置して、脊髄を電気刺激することにより脳幹網様体を賦

活して意識を回復させようとする治療である。この治療法が有効であるとする報告<sup>3)</sup>がある一方、症例数が少なく randomized trial がなされていないため、この治療法の有効性の確認は今後待たなければならない。四肢麻痺等に対してはリハビリテーションが有効であるが、機能的電気刺激 FES: functional electrical stimulation により麻痺肢をコンピュータ制御することによりリハビリ効果を高める治療法の研究が始まっている<sup>4)</sup>。また外傷性てんかんも社会復帰を妨げる後遺症であるが、薬物によってもコントロールできない難治性の症例に対しては、積極的に外傷性癲癇組織の摘除術を考慮すべきである。

## ま と め

CT 以後、頭部外傷の診断と治療が進歩したのは明らかである。一方、交通事故による重症頭部外傷患者が増加したのも明らかである。高速道路網の整備が進んでいる今日、重症頭部外傷患者の増加は抑えられないであろう。手術もできないような重症のび慢性脳損傷患者の治療をどうするか、救命するだけでなく、いかにして社会復帰させるかが今後の大きな課題として残されている。

## 謝 辞

今回の発表には主として新潟中央病院の症例を使わせていただきました。岡田耕坪先生、栗田勇先生に感謝申し上げます。

## 参 考 文 献

- 1) 山木垂水: 重症頭部外傷: 最近の進歩と話題—1. 画像診断—, *Neurosurgeons*, 12: 183~193, 1993.
- 2) 吉野英二, 平川公義: Diffuse axonal injury. *Clinical Neuroscience*, 6(4): 391~393, 1988.
- 3) 桑田俊和: 遷延性意識障害患者に対する頸髄硬膜外電気刺激療法の基礎的, 臨床的研究. *脳神経外科*, 21(4): 325~331, 1993.
- 4) 川村次郎, 玉置哲也, 西原一嘉, 富永晟浩, 坂本隆弘, 松矢正利, 広田茂美, 鈴木重行, 林 義孝, 鮎沢芳穂: 電気刺激による麻痺筋の機能代償—片麻痺内反足への応用を中心に—. *総合リハ*, 11: 207~212, 1983.

司会 どうもありがとうございました。引き続きまして「胸部外傷患者治療の進歩と課題」長岡赤十字病院胸外科富樫先生お願いします。