

— 原 著 —

# 当院救命救急センターにおける過去5年間の多発外傷

— 重症度評価の観点から —

亀山元信, 小沼武英, 筆田廣登  
高屋 潔, 加藤博孝, 高橋 新  
安藤幸吉, 小林 力\*

## はじめに

多発外傷は救急医療の現場にあって、いまなお多くの治療上の問題点を有しており、その予後も不良な場合が数多く存在する。本稿では仙台市立病院救命救急センターにおける過去5年間の多発外傷症例について概説すると共に、多発外傷患者の重症度評価について報告する。

## 方 法

対象は過去5年間(1996年1月～2000年12月)に仙台市立病院救命救急センターに搬送された多発外傷症例395名である。多発外傷の定義は「頭頸部、顔面、胸部、腹部、四肢、体表の6部位のうち2ヶ所以上でabbreviated injury scale

(AIS) (5) が3以上の場合」とした。なお、外傷に起因するCPAOAは多発外傷に含めて検討した。これら395名について、患者数の年次推移、受傷原因、Injury severity score (ISS) (1, 2, 6)、また2000年1-12月の症例についてはtrauma-injury severity score (TRISS) (3) および死亡例について検討を加えた。

## 結 果

各年毎の多発外傷患者数の推移は、1996年86名、1997年74名、1998年77名、1999年78名、2000年80名であり、年間80名前後であった(図1)。受傷原因としては交通事故が最多で56.7%、次いで高所からの転落(自殺を含む)が38.2%であった(図2)。CPAOAを含めた外来死亡は170

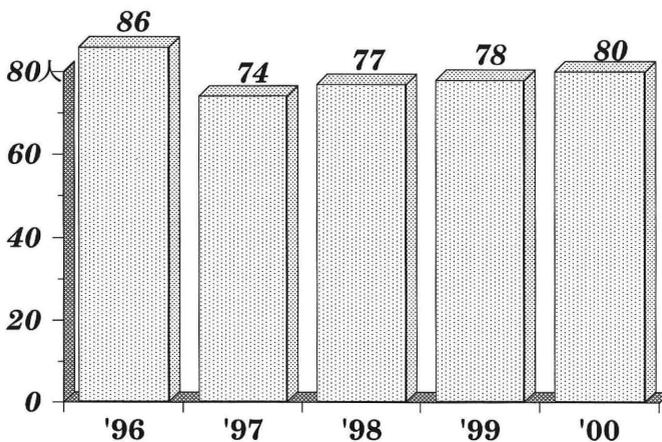


図1. 多発外傷の年次推移 (n=395)

仙台市立病院救命救急センター

\*松田病院

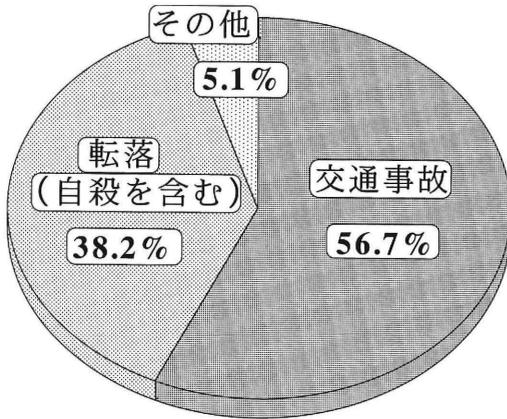


図2. 多発外傷の受傷原因 (1996-2000) (n=395)

名 (43.0%), 入院が225名 (57.0%), 入院後の死亡は39名で入院後の死亡率は17.3%, 全体の死亡率は51.9%であった。また non-CPAOA 279例では死亡率33.3%であった (図3)。

我々は2000年1月より, 外傷患者の重症度評価法として injury severity score (ISS) (図4), また意識レベル, 呼吸数, 収縮期血圧の生理学的指標を基に算定する revised trauma score (RTS) (図5) (4), さらに ISS と RTS に年齢と外傷機序の要素を加えて生存予測率 (prediction of survival, Ps) の算出を行う trauma-injury severity

score (TRISS)を導入している (図6)。ISSの値から80例(2000年1-12月)を検討してみると, 外来死亡41例の平均ISSは65.7 (CPAOAはISS=75として算出), non-CPAOAの外来死亡9例では42.6, 入院39例の平均ISSは26.7, 入院死亡8例では29.5であった (図7)。外来死亡41例のうち TRISSで preventableと判定された症例が1例, potentially preventableが2例であり, いずれも血気胸を伴い, 搬入後短時間で心停止となったもので, 胸部大血管損傷が示唆された (図8)。一方, 入院死亡例8例のうち potentially preventableと判定されたものが2例, preventableと判定されたものが6例であった。preventable 6例の内訳は出血性ショック2例, 大動脈解離, 急性脳腫脹による急性期死亡4例と敗血症による慢性期死亡2例であった (図9)。

以下に2症例を呈示する。

#### 症例1

76歳, 男性。2000年1月11日, 横断歩道を横断中, 乗用車にはねられ受傷し, 当院救命救急センターに搬送された。来院時意識レベルはGCS 11, 血圧80/54, 脈拍103, 呼吸数30回とショック状態であった。放射線学的検討で, 薄い急性硬膜下血腫, 右大腿骨骨折, 骨盤骨折が認められた (図10, 11)。ISSは19, TRISSによる prediction

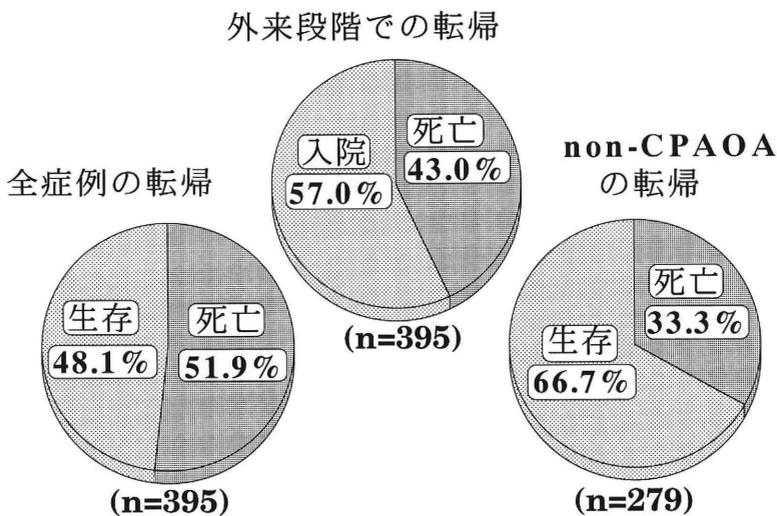


図3. 多発外傷の転帰

### ISS=3身体区域の最大AISの自乗値の加算

|           |       |
|-----------|-------|
| 例：緊張性気胸   | AIS=4 |
| 左大腿骨開放性骨折 | 4     |
| 顔面挫創      | 1     |

$$ISS=4^2 + 4^2 + 1^2 = 33$$

図4. ISSの計算方法

### RTS (revised trauma score)

意識レベル(GCS)、収縮期血圧(SBP)、呼吸数(RR)を0-4点に点数化

$$RTS=0.9368 * GCS + 0.7326 * SBP + 0.2908 * RR$$

図5. RTSの計算方法

### TRISSの算出方法

$$Ps = 1 / (1 + e^{-b})$$

$$b = b_0 + b_1 * RTS + b_2 * ISS + b_3 * age$$

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| $Ps > 0.5$              | preventable             |
| $0.5 \geq Ps \geq 0.25$ | potentially preventable |
| $Ps < 0.25$             | non-preventable         |

図6. TRISS法による生存予測率 (Ps) の算出方法

of survival (Ps)は0.73でpreventableと判定された。濃厚赤血球液、凍結血漿の大量輸血を行ったが、ショック状態から離脱せず、ICU入室4時間後に死亡した。

#### 症例2

42歳、男性。2000年2月8日、歩行中タクシーにはねられ受傷し、当院救命救急センターに搬送された。来院時意識レベルはGCS5、両側瞳孔散大、対光反射消失、血圧74/35、脈拍72、呼吸数15回であった。放射線学的検討で、急性脳腫脹、急性硬膜下血腫、気脳症、左大腿骨、脛骨、腓骨骨折が認められた(図12, 13)。ISSは35、TRISSにおけるPsは0.37でpotentially preventableと判定された。マンニトールの投与等を行ったが、神経学的改善は得られず、ICU入室9時間後に死亡した。

### 考 察

我々が重症外傷患者を診療する際に、ほとんどの場合各個人の経験に基づいた重症度評価を自らそれと意識しないで行っているものと思われる。この評価のプロセスには外傷そのものに起因する生命予後のみならず、全身状態は良好であっても重大な機能予後不良が予測される場合、さらに、年齢の因子、既存疾患、また緊急手術の適応やタイミングなど様々な要素が含まれている。しかも治療法選択の決定に迅速さが要求されるため thera-

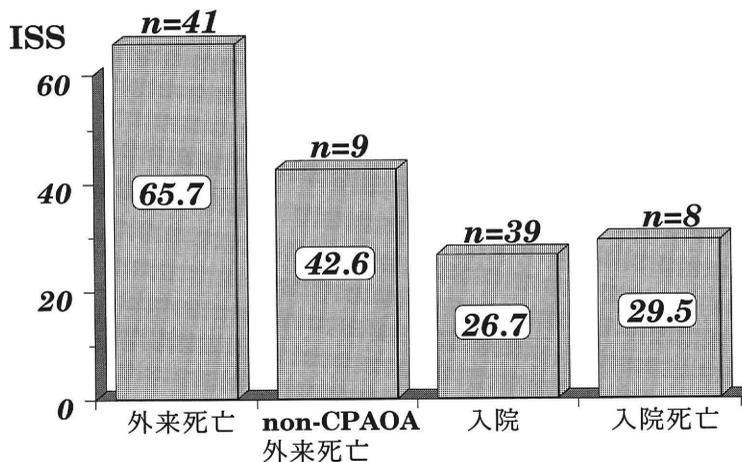


図7. 多発外傷患者のISS (2000/1-12) (n=80)

## 外来死亡 41例

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| <b>preventable:</b>             | <b>1*</b> |
| <b>potentially preventable:</b> | <b>2*</b> |
| <b>non-preventable:</b>         | <b>26</b> |

\*いずれも血気胸を伴い、搬入後短時間に心停止

図8. TRISSの結果(1)(2000/1-12)

## 入院 39例

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| <b>preventable:</b>             | <b>37(6)</b> |
| <b>potentially preventable:</b> | <b>2(2)</b>  |
| <b>non-preventable:</b>         | <b>0</b>     |

( ):dead

\***preventable**と判定された死亡6例：  
出血性ショック(2)、急性脳腫張、  
大動脈解離、敗血症(2)

図9. TRISSの結果(2)(2000/1-12)

peutic time windowが極めて限られている場合が多い。一方、このような個人的重症度評価には当然不確定要素が大きく、また救急医療の進歩により従来は不可能であった重症患者の救命が可能となっており、早期の患者の予後推定は決して容易ではない。

しかし、一人の患者が不幸な転帰をたどった場合、あるいは救命し得ても重大な機能予後不良に陥った場合に、単に「我々はベストを尽くしたのだから仕方がなかった。」として毎日が過ぎていけば救急患者治療の質の向上は望むべくもない。特に複雑な病態を呈する多発外傷患者の診療に際しては客観的な評価方法を導入して、施設間の垣根を取り払った土俵の上で自らの診療レベルのさらなる向上を目指す必要があると思われる。このような観点から外傷患者の重症度評価方法として前述のAIS, ISS, RTS, TRISS, さらに最近では病院到着前の情報や国際疾病分類(international classification of disease, ICD)にISSの要素を加



図10. 症例1 頭蓋骨縫合解離骨折, 骨盤骨折, 右大腿骨骨折

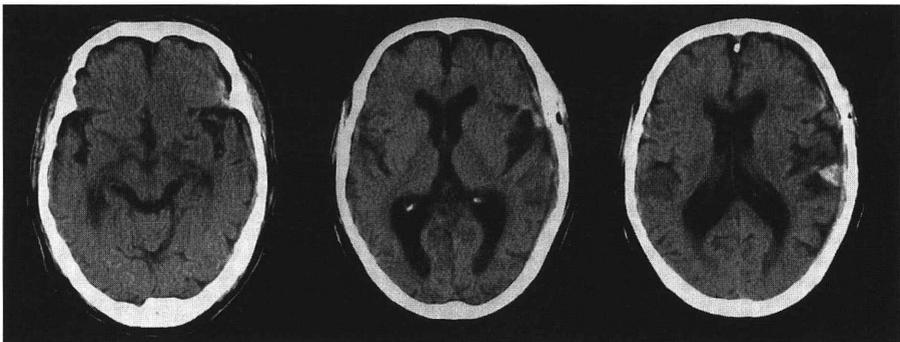


図11. 症例1 薄い急性硬膜下血腫を認める。

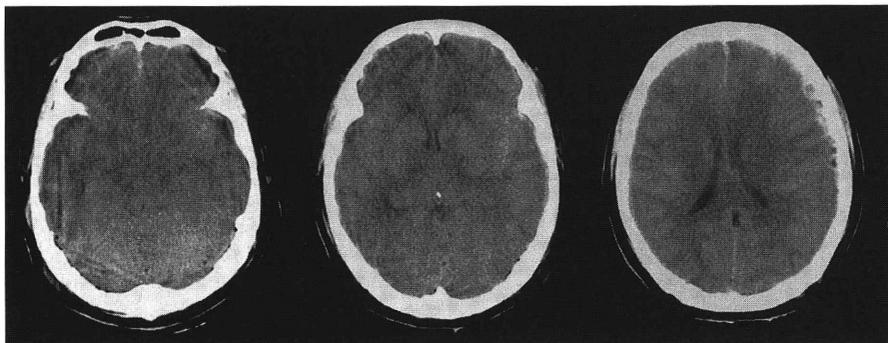


図 12. 症例 2 急性脳腫脹，急性硬膜下血腫，気脳症を認める。

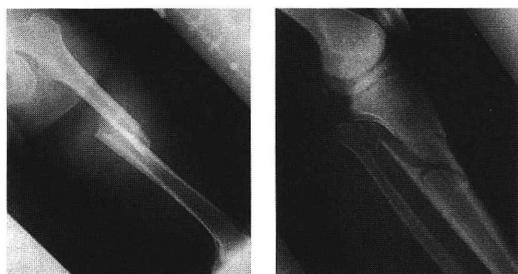


図 13. 症例 2 左大腿骨，脛骨，腓骨骨折

えた artificial neural network (ANN) (7), ISS と ICD を合体させた International classification of disease-based injury severity score (ICISS) (10, 11), また ICU 入室後の患者については従来の acute physiology and chronic health evaluation (APACHE) (8, 9) よりもある点では優れた予後予測方法とされる 24-hour intensive care unit point system (24-hour ICU point system) (12) などが提唱されている。

前述のように我々は 2000 年 1 月より外傷に起因する入院患者に対して生存率予測率が算出可能な TRISS 法を導入している。この結果，多発外傷患者のうち，外来死亡 41 症例では preventable と判定されたものが 1 例，potentially preventable が 2 例，入院死亡 8 例のうち 6 例が preventable と判定された。TRISS 法が来院時の意識レベル (Glasgow Coma Scale)，収縮期血圧，呼吸数から算出される RTS，さらに ISS と年齢の因子に加えて穿通性外傷と鈍的外傷の係数から計算され

るため，当然のことながら慢性期における合併症死や，来院後の急変に対する予測は困難で，今回の症例もこのような背景によるものと思われる。

一方，入院症例の中で potentially preventable と判定された 2 例はいずれも頭部外傷を伴う多発外傷例であり，現行の TRISS 法では頭部外傷の重み付けが過小評価されているという指摘は以前からなされている。実際，simulation してみると，40 才の患者で急性硬膜下血腫と大腿骨骨折，顔面挫傷症例で来院時の意識レベルが GCS 4 (除脳硬直)，収縮期圧 180 mmHg，呼吸数 25 回/分，ISS =  $25+9+1=35$  の Ps は 0.70 で preventable である。この算出方法に対光反射の有無などは加算されないため，たとえ両側瞳孔散大，対光反射消失であっても救命可能という結果になってしまう。さらに同様の症例で GCS 3 であっても Ps = 0.49 で potentially preventable となり，現在の医療レベルをもってしても極めて救命困難な症例がこのように判定されることは，TRISS 法に内在する大きな問題点のひとつと考えられる。最近の新しい評価方法の試みの中でも，頭部外傷を分けて考える (12)，あるいは国際疾病分類による重み付けを加味する (10, 11) などの工夫がなされるようになってきている。

現在最も汎用されている外傷患者の重症度評価法である TRISS method にもこのような問題点はあるが，救急医療の質の向上のためには前述のように施設間の垣根を取り払い，同じ土俵の上での客観的な peer review を積み重ねることが重要であ

り、今後も重症度評価を継続して行く所存である。

## 結 語

1) 過去5年間(1996年1月～2000年12月)に当院救命救急センターに搬送された多発外傷患者(「頭頸部, 顔面, 胸部, 腹部, 四肢, 体表の6部位のうち2ヶ所以上で abbreviated injury scale (AIS) が3以上の場合」)は395名であった。なお, 外傷に起因するCPAOAは多発外傷に含めて検討した。

2) 各年毎の患者数の推移は, 1996年86名, 1997年74名, 1998年77名, 1999年78名, 2000年80名であり, 年間80名前後であった。受傷原因としては交通事故が最多で56.7%, 次いで高所からの転落(自殺を含む)が38.2%であった。CPAOAを含めた外来死亡は170名(43.0%), 入院が225名(57.0%), 入院後の死亡は39名で入院後の死亡率は17.3%, 全体の死亡率は51.9%であった。

3) 外傷の重症度の指標であるISSを2000年(1-12月)の80名の患者について検討してみると, ISSの平均値は外来死亡で66.3, non-CPAOAの外来死亡で43.9, 入院患者で26.0, 入院後死亡例で29.8であった。

4) 同じく外傷の重症度評価の指標であるTRISSを2000年の80名の多発外傷患者で検討すると, 外来死亡41例のうちpreventableが1例, potentially preventableが2例で, いずれも血気胸を伴い, 搬入後短時間に心停止となっていた。一方, 入院39例のうちpreventableと判定された死亡例は6例で, 出血性ショック, 急性脳腫脹, 大動脈解離, 肺血症が原因であった。また, 入院症例の中でpotentially preventableと判定されたものの結果的に死亡した2症例はいずれも重症頭部外傷を伴っており, TRISS法における頭部外傷の重み付けがむしろ問題となった症例と考えられた。

5) 現在においてなお救命困難な症例を数多く含む多発外傷患者の治療成績向上のためには, このような客観的重症度評価の観点から症例ごとにpeer reviewを積み重ねることが重要と思われた。

## 文 献

- 1) Baker SP, et al: The injury severity score: A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* **14**: 187-196, 1974
- 2) Baker SP et al: The injury severity score: An update. *J Trauma* **16**: 882-885, 1976
- 3) Boyd CR et al: Evaluating trauma care: The TRISS Method. *J Trauma* **27**: 370-378, 1987
- 4) Champion HR et al: A Revision of the Trauma Score. *J Trauma* **29**: 623-629, 1989
- 5) Civil ID et al: The abbreviated injury scale - 1985 revision: A condensed chart for clinical use. *J Trauma* **28**: 87-90, 1988
- 6) Copes WS et al: The injury severity score revisited. *J Trauma* **28**: 69-77, 1988
- 7) DiRusso SM et al: An artificial neural network as a model for prediction of survival in trauma patients: Validation for a regional trauma area. *J Trauma* **49**: 212-223, 2000
- 8) Knaus WA et al: APACHE - acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. *Crit Care Med* **9**: 591-597, 1981
- 9) Knaus WA et al: APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit Care Med* **13**: 818-829, 1985
- 10) Rutledge R: Injury severity and probability of survival assessment in trauma patients using a predictive hierarchical network model derived from ICD-9 code. *J Trauma* **28**: 590-601, 1995
- 11) Rutledge R et al: The end of the Injury Severity Score (ISS) and the Trauma and Injury Severity Score (TRISS): ICISS, an International Classification of Diseases, ninth revision-based prediction tool, outperforms both ISS and TRISS as predictors of trauma patients survival, hospital charges and hospital length of stay. *J Trauma* **44**: 41-49, 1998
- 12) Vassar MJ et al: Prediction of outcome in intensive care unit trauma patients: A multicenter study of acute physiology and chronic health evaluation (APACHE), trauma and injury severity score (TRISS), and a 24-hour intensive care unit (ICU) point system. *J Trauma* **47**: 324-329, 1999