

- 7) **Hara, H., Babyn, P.S. and Bourgeois, D.:** Significance of bowel wall enhancement on CT following blunt abdominal trauma in childhood. *J Comput Assist Tomogr*, **16**: 94~98, 1992.
- 8) **Brown, N.A., Bass, D.H., Rode, H., Millar, A.J.W. and Cywes, S.:** Gastrointestinal tract perforation in children due to blunt abdominal trauma. *Br J Surg*, **79**: 522~524, 1992.
- 9) **White, P.H. and Benfield, J.R.:** Amylase in the management of pancreatic trauma. *Arch Surg*, **105**: 158~163, 1972.
- 10) 仁科孝子, 冲永功太: 小児腹部外傷における超音波検査と治療方針. *小児外科*, **25**: 23~29, 1993.
- 11) 大沢義弘, 松浦恵子, 内山昌則, 新田幸壽, 内藤万砂文, 岩渕 真: 小児肝外傷12例の検討, 特に手術適応について. *日小外会誌*, **22**: 310, 1986.
- 12) 掛札敏裕, 吉井 宏, 奥沢星二郎, 北野光秀, 長島敦, 茂木正寿, 山本修三: 小児腹部外傷の各種画像診断と治療. *小児外科*, **25**: 9~13, 1993.
- 13) **Brunelle, F., Maurage, C., Lacombe, A. and Chaumont, P.:** Emergency embolization in posttraumatic hemobilia in child. *J Pediatr Surg*, **20**: 172~174, 1985.
- 14) **Wesson, D.E., Filler, R.M., Ein, S.H., Shandling, B., Simpson, J.S. and Stephens, C.A.:** Ruptured spleen—When to operate? *J Pediatr Surg*, **16**: 324~326, 1981.
- 15) 加来信雄: 脾損傷の診断と治療. *外科診療*, **35**: 171~178, 1993.
- 16) 渡部誠一郎, 中曽根朝紀, 原田嘉英, 山田雅史, 草野敏臣, 酒井 敦, 中田俊則, 古川正人, 松岡陽治郎: 小児外傷性消化管穿孔の診断, 治療. *小児外科*, **25**: 46~55, 1993.
- 17) **Feliciano, D.V., Martin, T.D., Cruse, P.A., Graham, J.M., Burch, J.M., Mattox, K.L., Bitondo, C.G. and Jordan, G.L.Jr.:** Management of combined pancreatoduodenal injuries. *Ann Surg*, **205**: 673~680, 1987.

司会 ありがとうございます。最後に私が「多発外傷患者における治療の priority」ということで概括的な話をさせていただきます。

## 6) 多発外傷患者における治療の priority

新潟大学医学部附属病院救急部 吉川 恵次

### Management Priority in Multiple Trauma Patients

Keiji YOSHIKAWA

*Emergency and Critical Care Unit,  
Niigata University Hospital*

General discussion on the management priority in multiple trauma patients is made. Incidentally, concerning the insufficient research on trauma (The Neglected Disease of Modern Society), a brief discussion is added.

Evaluation of acute trauma victims varies greatly from that of other patients in that the amount of time available for history taking, physical examination, and radiographic studies is heavily influenced by the clinical condition. Importance of the rapid overview

Reprint requests to: Keiji YOSHIKAWA,  
Emergency and Critical Care Unit,  
Niigata University Hospital,  
Niigata City, 951, JAPAN.

別刷請求先: 〒951 新潟市旭町通1番町754  
新潟大学医学部附属病院救急部 吉川 恵次

and the care priority determination by single individual in charge can not be overemphasized, although several other medical personnel are indispensable in managing multiply injured patients.

Method of patient survey is described based on the advanced trauma life support (ATLS) course by the Committee of Trauma of the American College of Surgeons.

Key words: multiple trauma, management priority, ATLS (advanced trauma life support)

多発外傷, 治療の優先順位, ATLS (advanced trauma life support)

## はじめに

本題に入る前に、重度外傷の治療成績向上の鍵となる外傷学、侵襲学といった分野における内外の研究活動の現状について、この機会に少し触れてみたい。外傷学で取り扱うべき研究テーマは、治療法そのものに関する基礎的、臨床的研究に留まらず、疫学、予防法、生体工学、リハビリテーションなど広い領域に及ぶ<sup>1)</sup>。図1は1985年の米国の Committee on Trauma Research の報告からの引用であるが、米国民が1年間に外傷、癌、心疾患により失った総生産活動可能人口（退職前年数）とそれぞれについての連邦政府から支出された研究費を示している<sup>2)</sup>。外傷により国民が失う膨大な就職可能人口

を考慮すると、外傷研究に支払われる研究費は、癌、心疾患に対する研究費のそれぞれ10%、20%に過ぎず、外傷研究が著しく軽視されていることが示されている。表1は、1986年の米国の「J. Trauma」を含む代表的医学雑誌における外傷関係の論文数を示すが、外傷関連の論文は平均全論文数の14.5%を占めている。これに対し、同年における「救急医学」を含めたわが国でのそれは、6.3%であった（表2）<sup>3)</sup>。ちなみに日本外科学会雑誌にはこの年ただ1編の外傷関連論文が掲載されたのみであった。内容的にも、わが国のものには症例報告が多いのに比べ、米国の論文には臨床統計、臨床研究あるいは外傷に関する original paper が多くなっている。これまでわが国では、外傷は損傷部位に応じて、関連各

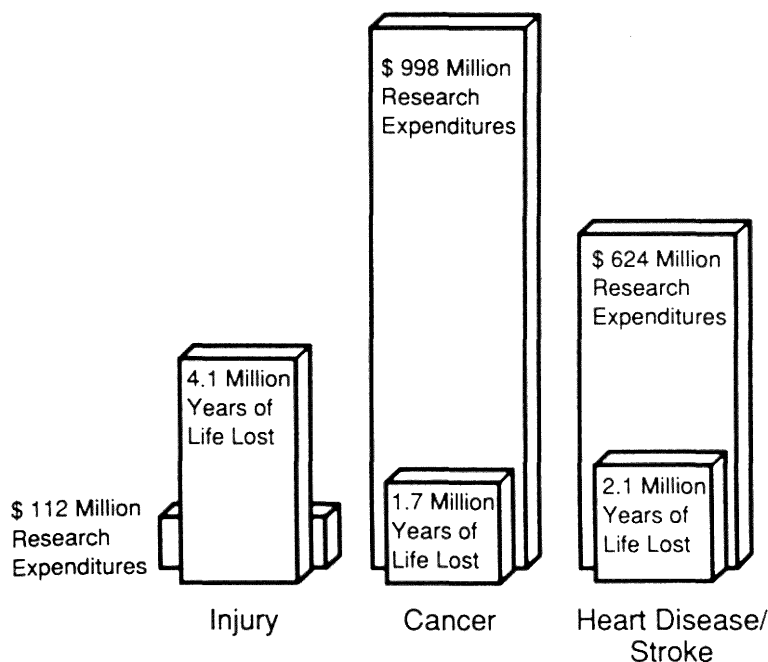


図1 外傷、癌、心疾患による年間の総喪失労働可能人口（年数）と、それぞれの疾患に対する研究費（米国）……文献<sup>2)</sup>より

表 1 外傷関係の論文数 (米国)…文献<sup>3)</sup>より引用

	外傷関係	全論文	比 率
J. Trauma	149	193	77.2
Ann. Surg.	13	216	6.0
Surg. Gynecol. Obstet.	11	257	4.3
Surgery	22	294	7.5
Am. J. Surg.	22	293	7.5
Arch. Surg.	30	264	11.4
Crit. Care Med.	14	281	5.0
合 計	261	1,798	14.5%

表 2 外傷関係の論文数 (日本)…文献<sup>3)</sup>より引用

	外傷関係	全論文	比 率
救 急 医 学	52	166	31.3
日本外科学会雑誌	1	107	0.9
日本臨床外科医学会雑誌	14	348	4.0
外 科	10	228	4.4
臨 床 外 科	7	304	2.3
外 科 診 療	7	213	3.3
外 科 治 療	3	136	2.2
合 計	94	1,502	6.3%

表 3 多発外傷の診断基準 (大阪大学)  
…文献<sup>4)</sup>より引用

1. 頭部：半昏睡以上の意識障害を有する頭蓋内血腫，脳挫傷
2. 頸部：頸髄損傷を伴うもの
3. 胸部：血・気胸，肺挫傷を伴う肋骨骨折，横隔膜ヘルニア，気管破裂，心・大血管損傷
4. 腹部：腹腔内臓器の破裂
5. 骨盤：ショック症状を伴う骨盤骨折
6. 四肢：上肢（肩甲骨，長管骨の骨折） 下肢（長管骨骨折）

以上の2項目以上を含むものを多発外傷とする。

科とくに整形外科領域や脳神経外科領域では積極的に取り上げられてきているが，外傷を広い視野から総合的に捉える研究は米国以上に不十分であるのが実状であろう。第二次交通戦争時代と言われる今日，外傷治療の重要性は益々増大している。多発外傷患者の治療成績の向上のためには，医療体制の充実などに留まらず，その土台としての今後のこの方面の研究の進歩が望まれる。

1. 多発外傷患者治療における集学的  
チームアプローチの重要性

多発外傷 (multiple trauma, multiple injury) の定義にはいろいろあるが<sup>4)</sup>，表 3 に，大阪大学救急医学教室の診断基準を掲げた。一般には生命を脅かしうる重篤な損傷が身体 の 2 部位以上に存在する外傷に対して用いられる名称である。単独外傷に比べ多発外傷患者は一般に重篤であり，個々の単独外傷における死亡率の合計よりも多発外傷におけるそれは明らかに高いことがよく知られており<sup>5)</sup>，また外傷センターでの治療成績が一般病院におけるそれと比べ明らかに優れているとの報告も多い<sup>6)</sup>。治療にあたっては集学的チームアプローチ (multidisciplinary approach) が必要とされるだけでなく，全身的，総合的に病態を理解した上での対応が必要かつ肝要である。ちなみに表 4 に，1986 年 9 月より 1993 年 9 月までの間，当救急部に入室した外傷症例 19 例のうち，表 3 の定義による多発外傷症例を掲げた。injury severity score : ISS<sup>7)</sup> は重症度をよく反映し，16 点以上は serious，25 点以上は critical といわれるが，7 例中 6 例が “critical” 患者であった。症例 1 から順にそれぞれ 8，7，5，5，6，7，6 診断科のそれぞれ複数の医師が診断に加わっていた。このほか看護婦，臨床検査技師，臨床 X 線技師なども含め，多発外傷患者の診療には大きなマンパワーを要している。

2. 多発外傷治療における priority

1) 多発外傷治療における priority の必要性

診断と治療に複数の人間が関与するとき，治療上の priority (優先順位) が決定されなければ，「船頭多くして船山に上る。」の諺のごとく，多発外傷の診療は混乱と無方向性に陥ることになる<sup>8)</sup>。また，損傷の重要性と priority を考慮しない無秩序な診断は致命的損傷を見逃す結果をもたらしかねない。治療の現場では，以下に述べる priority に従ってチームの舵をとる 1 人のチームリーダー的医師の存在が不可欠である。独立型救命救急センターの少ないわが国では，このような舵取り役としての救急医，外傷医といった救急の専門医はまだまだ少なく，とりわけ地方都市では医療制度との関連で，各科の医師がこの任に当たるほかにないのが現状である。米国でも同様に大都市部を除いては多くの外傷専門医を抱えた病院の運営 (経営) は不可能で，一般外科医 (general surgeon) が重度外傷治療のリーダーとなっているようである。最近の医学，医療の細分化とも相俟って American

表 4 多発外傷症例（新潟大学救急部：1986. 9～1993. 9）

症例	性別	年齢	病 名	手術および処置	ISS	受傷原因 (転帰)
1	M	17	①. 脳挫傷，遅発性頭蓋内血腫 ②. 肺挫傷，血気胸 ③. 多発骨折 ④. 急性腎不全	①. 減圧開頭術ほか ②. 胸腔ドレーン挿入 ③. 外固定術ほか ④. 血液透析	34	交通事故 (死亡)
2	F	71	①. 頭皮裂創，顔面挫創 ②. 左血気胸，肺挫傷，多発肋骨骨折， 胸郭動揺 ③. 肝損傷 [Ⅱ (M)]，脾損傷 [Ⅲa] ④. 右上腕骨，脛骨，腓骨骨折	②. 内固定法，胸腔ドレーン挿入， 気管切開術 ③. 脾縫合術ほか ④. 副子固定ほか	36	交通事故 (生存)
3	M	63	①. 脳挫傷 ②. 左血気胸，肺挫傷，多発肋骨骨折， 胸郭動揺 ③. 左脛骨，腓骨，鎖骨骨折	②. 内固定法，胸腔ドレーン挿入 →肋骨整復術ほか ③. ギブス固定	18	交通事故 (生存)
4	M	16	①. 回腸，回腸腸間膜血管損傷 ②. 骨盤骨折 (両側 Malgaigne 骨折)	①. 回腸切除術，回腸回腸吻合術 ほか ②. 右内腸骨動脈，経カテーテル 塞栓術	32	交通事故 (生存)
5	M	18	①. 胸部，腹部，右手，左下肢， 擦過創 ②. 多発肋骨骨折，右気胸 ③. 肝損傷 [Ⅲa (P6)] ④. 骨盤骨折 (左腸骨)，左大腿骨， 右腓骨骨折	②. 胸腔ドレーン挿入 ③. 右肝動脈結紮術，肝縫合術， 胆嚢摘除術 ④. 内固定術 (左大腿骨)	24	墜落 (自殺) (生存)
6	F	7	①. 口唇，下顎，左前腕，下腹部， 擦過創 ②. 左血気胸，肺挫傷 ③. 脾損傷 [Ⅲa]，腎損傷 [Ⅲb] ④. 左鎖骨骨折	②. 胸腔ドレーン挿入 ③. 脾縫合術，左腎摘除術	29	交通事故 (生存)
7	F	52	①. 右血胸，肺挫傷 ②. 肝損傷 [Ⅱ (A8)]，脾損傷 [Ⅲa] ③. 右尺骨，橈骨骨折，左大腿骨， 脛骨骨折	①. 胸腔ドレーン挿入 ②. 肝縫合術，脾縫合術 ③. 内固定術 (尺，橈骨) 牽引綱線挿入 (大腿骨，脛骨) →内固定術	29	交通事故 (生存)

Board of Surgery の認定医志願者における外傷患者経験の不足が問題とされている<sup>1)</sup>。既に述べたように米国では一般病院にくらべ，外傷センターでの外傷患者の救命率が明らかに高いと報告されているが<sup>6)</sup>，外傷センターでは，外傷医を中心として以下に述べる priority に従った，より系統的，総合的な外傷治療が行われることもこれに貢献しているものと思われる。

## 2) 多発外傷治療の priority

表 5 に掲げるように多発外傷患者の治療の priority を 3 つの観点から捉えることが可能である<sup>8)</sup>。第 1 に，1 人の外傷患者の診療の時間経過における治療の priority である。第 2 は，ある患者の診療過程における時間経過とは無関係に，損傷，病態自体を取り出したとき，どちらの治療に priority を与えるべきかという立場である。

第3は、複数の根本的(“definitive”)処置(主として手術)を要する損傷が存在する場合、どちらの損傷に対する根本治療を優先すべきかという意味における priority である。通常、この priority は後述する二次検索(secondary survey)と二三の緊急検査ののちに決定される。このほかにも診断の priority、検査の priority などいろいろな観点での priority を考えることが出来る。本稿では、主として第1の立場における priority について、アメリカ外科学会外傷委員会の推進する Advanced Trauma Life Support (ATLS) の指針に沿ってその概要を述べ、第2、第3の観点からの priority についても簡単に触れたい。

### 3. 診療の時間経過における priority, とくに初期治療段階での priority

#### 1) 一次検索(primary survey)

さて、外傷患者を評価し、治療方針を決定するステップは、病歴聴取、理学的所見のチェック、画像診断などに割くことの出来る時間が、患者の全身状態によって大きく影響され、この点一般における場合のそれと大きく

異なっている。状態の落ち着いている患者ではいろいろな検査の実施は正当化されるであろうが、最重症患者では、基本的救命処置と診断へのステップとが平行して進められる必要がある。昨今頻用される診断のフローチャート、アルゴリズムといった“decision tree”に沿った枝別れの流れ図による思考は、救急の現場における人間の知覚および認識過程が主として経験に基づく「パターン認識」であるため、受け入れられにくいことが知られている<sup>9)</sup>。すなわち、図2のように円を中心に概念をおき、ここから関連事項が放射状に伸びるが如きパターン認識が臨床的時間経過における priority の決定には適するといわれている。これは、アメリカ外科学会外傷委員会の推進する Advanced Trauma Life Support (ATLS) のマニュアルにおける一次検索(primary survey)のABCDEと呼ばれるものである<sup>9)10)</sup>。すなわち、Aは Airway maintenance with C-spine control, 気道の確保と頸椎の保護、Bは Breathing, 呼吸の維持、Cは Circulation with hemorrhage control, 出血のコントロールと循環動態の評価、Dは Disability-neurological status, 神経機能障害の評価、Eは Exposure, 全身の露出を示している。A～Eまでの一次検索は患者が搬入されてから数分間のうちに手際よく行われるべきものであるが、以下にそれぞれについて概説する。なお、ATLS マニュアルではこれらの観察事項、すなわち“一次検索”と“蘇生”とは便宜上、別項目で記載されているが、両者は同時進行的に行われるべきものであることは言うまでもない。

表5 多発外傷患者における診療の priority (優先順位)……文献<sup>9)</sup>より引用

- |   |
|---|
| 1. 一人の患者の診療の時間経過における priority                               |
| 2. 損傷、病態それ自体のもつ priority                                    |
| 3. 複数の損傷に対する根本的処置(definitive treatment)のpriority……主として二次検索後 |

### ABCDE of primary survey for trauma victim.

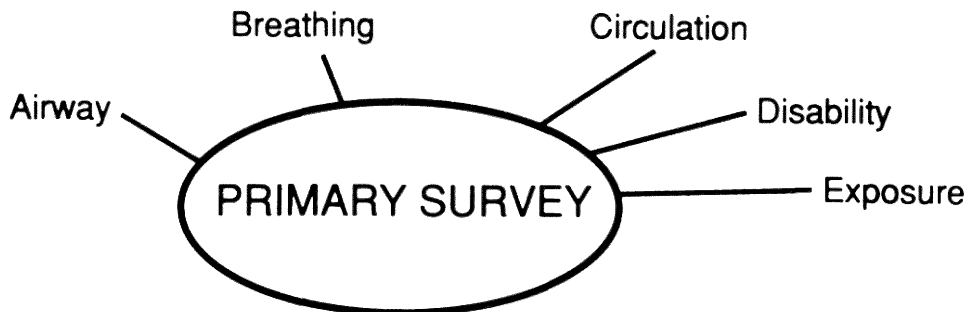


図2 外傷患者の一次検索(primary survey)におけるABCDE  
……文献<sup>9)</sup>、p. 30より引用

①. A : Airway maintenance with C-spine control,  
気道の確保と頸椎の保護 (表 6)

まず、話しかけ、患者から応答が得られれば気道が確保されていると同時に、意識もあることが判り、Dの判定にも役立つ。この場合、呼吸補助の必要性の有無を評価する。とくに、意識の無い患者では呼吸状態の観察のほか、口腔内の吐物、義歯などの異物、上気道の血腫、硬口蓋の骨折などに注意する必要がある。気管内挿管は多くの場合頸椎を過伸展することなく可能といわれる。経鼻挿管は頸椎損傷が臨床的に明らかな場合やこれを強く疑う場合適応であるが、潜在的な頭蓋底骨折がある場合、nasotracheal intubation の可能性もあり、注意を要する。挿管困難な場合は、時機を失することなく、速やかに輪状甲状軟骨穿刺または切開、ないしは、気管切開を行う。

②. B : Breathing, 呼吸の維持

気道が確保された後の2nd priority は呼吸の維持である。チアノーゼの有無、呼吸数、呼吸パターンの観察、胸部の皮下気腫、sucking wound、胸郭動揺の有無のチェック、呼吸音の聴取などにより、緊張性気胸、血気胸を診断する。sucking wound に対しては直ちに圧迫ガーゼ、弾力テープ等で閉鎖する (occlusive dressing) とともに、別の部位から胸腔ドレーンを挿入し、持続吸引を開始する。急激に悪化する緊張性気胸、血気胸に対しては、X線写真による確認を待たずに胸腔ドレーナージを要する場合もある。

③. C : Circulation with hemorrhage control, 出

血のコントロールと循環動態の評価

次のCは出血のコントロールと循環動態の評価である。外傷患者の循環不全の原因は圧倒的に出血による急激な循環血液量の減少である。しかし、図 3 のように、外傷患者においてもこれがポンプ不全による場合も稀ではないことに留意すべきである。外出血に対しては、多くの場合救急隊員によってなんらかの応急処置がなされている場合が多い。搬入時になお外出血を認める際には、体表近くに明らかな出血動脈を確認出来る場合を除き、神経損傷などを避けるため盲目的に損傷組織を止血鉗子などで挟むべきではなく、ガーゼパッキングによる圧迫が基本となる。ショック状態における心臓のポンプ機能不全、すなわち、心原性ショックと出血性ショックとの鑑別においては、頸部静脈の観察の重要性が強調されている。その虚脱は hypovolemia を、怒張はポンプ機能

表 6 気道の確保と頸椎の保護

A : Airway maintenance with cervical spine control…文献<sup>10)</sup>より

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・口腔内の吐物、義歯など</li> <li>・上気道の血腫、硬口蓋の骨折</li> <li>・気管内挿管</li> </ul> |
| <p>経口…頸部の過伸展を避ける</p> <p>経鼻…nasotracheal intubation に注意 (頭蓋底骨折例)</p>                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・輪状甲状軟骨穿刺、または切開</li> <li>・気管切開</li> </ul>                       |

### Three areas of assessment for circulation during primary survey

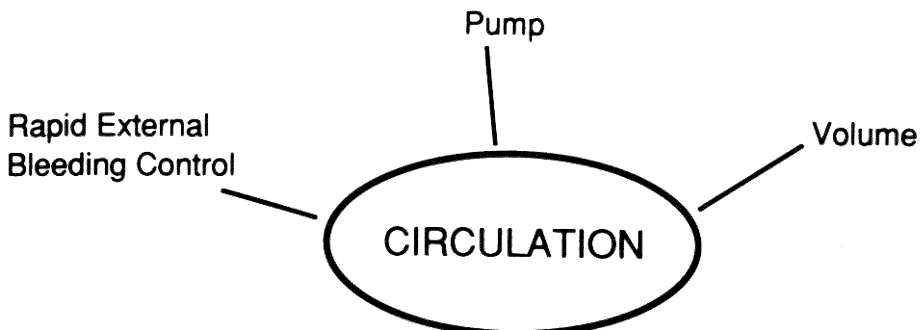


図 3 一次検索 (primary survey) における循環系の評価……文献<sup>9)</sup>。  
p. 31より引用

## Causes of pump failure in the injured

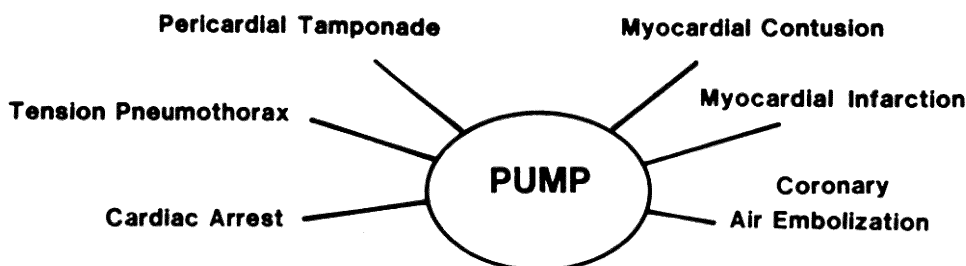


図4 外傷患者における心ポンプ機能不全の原因……文献<sup>9)</sup>、p. 31より引用

不全を示唆する。外傷患者におけるポンプ機能不全の原因には図4のように心停止のほか、緊張性気胸、心タンポナーデ、心筋挫傷、外傷を契機とした心筋梗塞などがある。緊張性気胸が除外出来たか、またはこれを治療した患者で頸部静脈の怒張が消失せず、循環状態の改善も得られなければ、心タンポナーデ以下を疑う必要がある。これらに対してはそれぞれに対応した緊急処置が必要となる。心停止患者に対する emergency room thoracotomy に関する評価は現在あまり高くはなく、大出血によるショック時における開胸による緊急大動脈遮断術<sup>11)</sup>についても、大腿動脈からの aortic balloon occlusion catheter 挿入による遮断術との優劣が論争されている。ATLS マニュアルは、静脈路として、少なくとも2本の末梢静脈に口径の大きなカテーテルを挿入、留置することを推奨している。緊急の静脈確保法として hypovolemic な患者において鎖骨下静脈や内頸静脈穿刺を行うことは必ずしも容易ではなく、むしろ股静脈穿刺を試みるか、大伏在静脈、前肘静脈を静脈切開するほうが無難である。すくなくとも容易に確保できる末梢静脈を放置したまま最初から中心静脈路の確保に拘泥することがあってはならない。また、ATLS マニュアルは出血量の3倍量の輸液を推奨している。さらに多発外傷例における大量出血時では、循環の安定を待って手術するという概念を根本から変え、手術こそが循環不安定患者の蘇生の唯一の手段であると捉えるべき場合も少なくない。

④. D : Disability-neurological status, 神経機能障害の評価 (表7)

表7 神経機能障害の評価, AVPU 法  
D : Disability—neurological evaluation…文献<sup>10)</sup>より

A : alert, 意識清明
V : respond to verbal stimuli 呼び掛けに対して反応する
P : respond to painful stimuli 疼痛刺激に対して反応する
U : unresponsive 反応なし

つぎにD, 神経学的な機能障害の評価を行う。呼吸、循環の評価、必要時には蘇生も行われながらのものである。極めて簡単な評価法である。ATLS マニュアルでは意識レベルは表7に示したAVPU方法で表現される。すなわち、A : alert-意識清明, V : respond to verbal stimuli, 呼び掛けに反応, P : respond to painful stimuli, 疼痛刺激に反応, U : unresponsive, 反応なし、の4段階に区別される。意識レベルの低下の原因としては脳損傷によるもののほか、アルコール、薬物中毒、出血等による低血圧、低酸素症などがあるが、これ以上の検査は必要に応じて二次検索 (secondary survey) の後に譲る。

⑤. E : Exposure, 全身の露出

一次検索の最後はEのexposureである。すべての患者において着衣は完全に取り除き、次の第二次検索に備える。必要以上に患者を動かさないため、衣服は適宜切り分ける。

## 2) 二次検索 (secondary survey)

一次検索および蘇生が終了した患者において図5の

## Secondary survey requires examination of eight areas

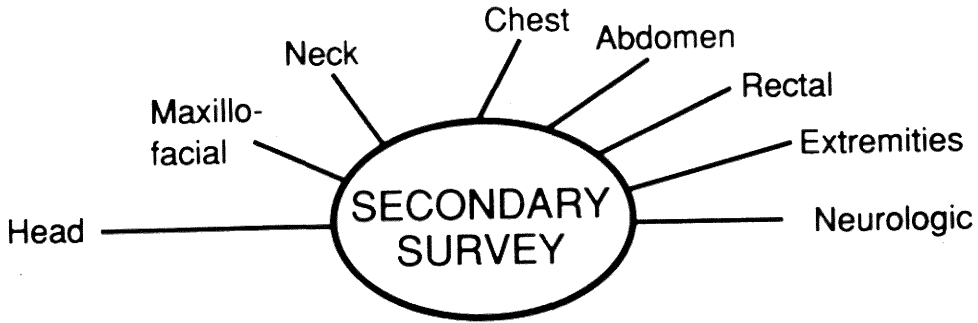


図 5 二次検索 (secondary survey) の手順……文献<sup>9)</sup>。p. 34より引用

## Areas to be considered for diagnostic studies

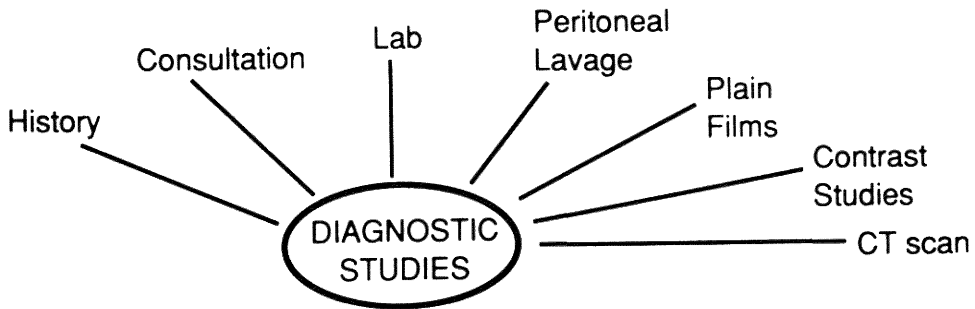


図 6 一次、二次検索後の診断手順……文献<sup>9)</sup>。p. 35より引用

ような二次検索を行う。一次検索が基本的な生理的機能に関してチェックするものであるのに対して、二次検索は完全な問題リストの作成を目指すものである。5～10分程度をかけ、頭部、上顎部・顔面、頸部・頸椎、胸部、腹部、直腸、四肢、骨盤、最後に神経学的検査の順に系統的に理学所見をチェックする。一次、二次検索の後、関係者から病歴とくに受傷機転、など様々な情報を得さらに、必要に応じて各種画像診断、診断的体腔穿刺などを行い、可能な限り正確な診断を目指すことになる(図6)。

#### 4. 損傷、病態の重症度からみた多発外傷治療の priority (表 8)

この priority とは、1人の患者の臨床的な時間経過とは無関係に、こういったタイプの損傷、病態に治療の priority をおくべきかという観点からのそれである。表 8 のように、まず、第1の priority は口腔内の様々な異物、舌根沈下などによる気道閉塞、高位頸髄損傷などによる呼吸停止、気管気管支損傷、重症肺挫傷など、放置すれば重篤な呼吸障害から低酸素症を来とし、致死となる場合である。第2は重篤な循環障害をもたらす



表 8 損傷、病態の重症度からみた多発外傷治療の priority…文献<sup>8)</sup>より引用、一部改変

### 1. 救命のための治療

#### 1). 重篤な呼吸障害、低酸素血症をもたらす損傷、病態の治療：

例：高位脊髄損傷による呼吸抑制、異物や舌根沈下による上気道閉塞、気管、気管支損傷、重症肺挫傷など

#### 2). 重篤な循環障害をもたらす損傷、病態の治療：

例：動脈損傷を伴う軟部組織損傷、心、胸部大血管損傷、肝、腎、脾などの実質臓器損傷、不安定型骨盤骨折、緊張性気胸（静脈還流障害）、心タンポナーデなど

#### 3). 急激に進行する脳ヘルニアの治療：

例：急性硬膜外血腫、急性硬膜下血腫、脳内血腫など

#### 4). 救命のためには比較的早期に治療すべき損傷の治療：

例：脾断裂、腸管破裂、膀胱破裂など

### 2. 機能温存のための治療

#### 1). 中枢神経機能温存のための治療：

例：頭蓋内血腫などによる頭蓋内圧亢進に対する脳室ドレナージ、脊椎損傷に対する早期手術など

#### 2). 四肢機能保存のための治療：

例：骨折の血管損傷、神経損傷を合併する場合など

#### 3). 美容性温存のための治療：

例：顔面ほか、体表の軟部組織損傷など

病態である。大量出血の原因としては、動脈損傷を伴う軟部組織損傷、心、胸部大血管損傷、肝、脾、腎などの腹腔内、後腹膜実質臓器損傷、不安定型骨盤骨折などがある。静脈還流の障害により急激な心拍出量の低下をもたらす病態としては、緊張性気胸、心タンポナーデなどがこれに当たる。次の priority は急激に進行する脳ヘルニアへの対応である。これは、生命維持に必要な呼吸、循環を直接障害するものではないとしても、脳幹における生命の中枢が障害されるという意味では致命的な病態である。急性硬膜外血腫、急性硬膜下血腫、脳内出血などがこの原因となる。救命に必要な priority の最後は、比較的早期に根本的処置 (definitive treatment) を行うべき損傷がある。脾断裂、腸管破裂、膀胱破裂などがこれにあたる。これらは放置すれば、腹膜炎、敗血症などを併発し、やがて致命的となる病態である。表 8 の 2 以下は致命的ではないが機能的予後を考慮した場合、患者の状態が許すならば、出来るだけ早めの根本的処置 (主として手術) が望ましい損傷、病態である。

### 5. 複数の損傷に対する根本的処置 (主として手術) の priority

最後に第3の観点からの priority について述べる。すなわち、ひとりの患者に根本的 (definitive) 処置が必要な複数の損傷が存在する場合、どちらの損傷に対する根本治療に priority をおくかということで、従来より論議の絶えない課題である。一般には① 胸部、② 腹

Diagrammatic representation of characteristic phasic pattern of trauma deaths

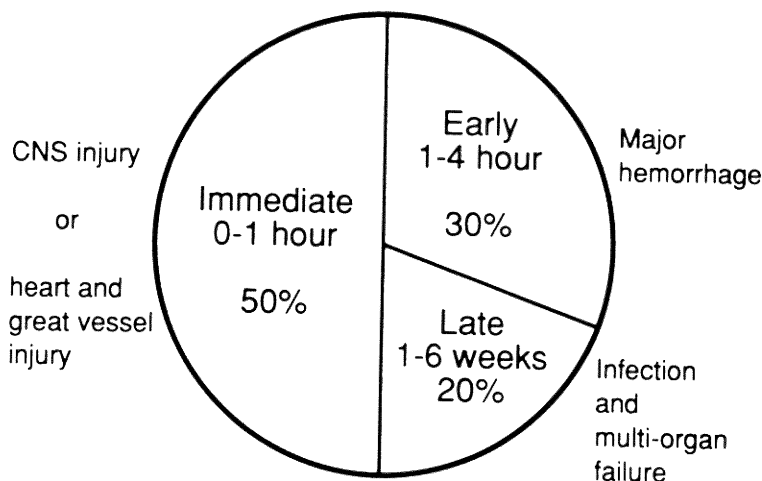


図 7 外傷死亡例における受傷後経過時間と死因との関係……文献<sup>13)</sup>より引用

部, ③ 中枢神経, ④ 四肢・骨盤の順と言われている。出血のコントロールにより臓器組織とくに脳の低灌流と低酸素症を回避することを第一目標とする考え方がその根底にあるものと思われる。実際の症例での priority の決定はそれほど単純にはいかないことも稀ではなく, 原則はそれとして個々の症例では十分検討する必要がある。ちなみに, 多部位同時手術についても, 早期のショック離脱, 罹病期間の短縮, 脳ヘルニアの予防, 四肢機能予後の改善, などの利点があげられる反面, 手術侵襲が大きくなる, 手術中の体位および麻酔管理が複雑化する, 同時に沢山のマン・パワーが必要となる, などの欠点も指摘されており, 救命そのもののためには多部位同時手術以外の手段が無い場合のほかは, その適応の決定には慎重でなければならない<sup>12)</sup>。

### お わ り に

図 7 は, 外傷死患者における受傷から死亡までの時間と死因との関係をみたものである<sup>13)</sup>。搬入後 1 時間以内の死亡は中枢神経系損傷および大血管損傷, 1~4 時間では, 心, 大血管, 内臓器からの大出血, 1~6 週間後の死亡例では感染と MOF (multiple organ failure) がその原因となっている。priority を順守した適切な処置を行えば救命可能である患者を確実に救命することが最も重要である。図 7 で十分に示唆されているように, 救命率向上へのポイントは大出血への対策である。多発外傷患者の治療における大出血への速やかな対応の重要性を強調し, 稿を終えたい。

### 参 考 文 献

- 1) **Trunkey, D.D.:** Trauma care at midpassage—A personal viewpoint: 1987, A.A.S.T. Presidential address, J. Trauma, 28: 889~895, 1988.
- 2) **Committee on Trauma Research, Commission on Life Sciences, National Research Council, Institute of Medicine:** in 「Injury in America, a continuing health problem」, Washington, DC: National Academy Press, 1985.
- 3) 小林国男: 学会発表, 学術論文からみたわが国の外傷研究の現況, 日外傷研会誌, 1: 6~9, 1987.
- 4) 藤澤敏夫: 多発外傷の criteria, 救急医学, 11: 313~320, 1987.
- 5) 辺見 弘: 多発外傷, 図説救急医学講座 5. 外傷救急, 杉本 侃ほか編集, メジカルビュー社, 東京, p. 236~p. 241, 1989.
- 6) **Cales, R.H. and Trunkey, D.D.:** Preventable trauma deaths: a review of trauma care systems development, JAMA, 254: 1059~1063, 1985.
- 7) **Baker, S.P., O'Neill, B., Haddon, W. and Long, W.B.:** The injury severity score: A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care, J Trauma, 14: 187~196, 1974.
- 8) 前川和彦: 多発外傷の治療における priority, 日外傷研会誌, 7: 72~80, 1993.
- 9) **Markison, R.E. and Trunkey, D.D.:** Establishment of care priorities, in 「Trauma Anesthesia And Intensive Care」 ed. by Capan, L.M., Miller, S.M., Turndorf, H., J.B. Lippincott Co., Philadelphia, p. 29~42, 1991.
- 10) **Committee on Trauma, American College of Surgeons:** Advanced trauma life support course, Chicago, 1988.
- 11) 大友康裕, 辺見 弘, 山本保博, 益子邦洋, 小関一英, 須崎神一郎, 森川雅浩, 大塚敏文: 超大量腹腔内出血に対する胸大動脈遮断の有効性, 日外傷研会誌, 3: 133~138, 1989.
- 12) 大塚敏文: 多発外傷に対する多部位同時手術の意義, 日外傷研会誌, 2: 115~118, 1988.
- 13) **Capan, L.M., Miller, S.M. and Turndorf, H.:** Trauma overview, in 「Trauma Anesthesia And Intensive Care」 ed. by Capan, L.M., Miller, S.M., and Turndorf, H., J.B. Lippincott Co., Philadelphia, p. 6, 1991.

司会 では, さっそく, 第一席目の遠藤先生のご発表に関しまして, 他の演者の方ご質問はありますでしょうか。それでは私の方から気が付いたことをお伺いしたいと思います。先生は輸液量をショックの程度で3段階に分けて検討なされましたが, 各群の fluid resuscitation の量が1時間量では変わらなかったということですが, それは一定の方針みたいなものでその様になったのですか。

遠藤 治療方針としてではなく, 個々の chart review をしたらそういう結果が出たわけです。

司会 それからこれは愚問かも知れませんが, 循環系薬剤の中でカルニゲンがかなり使われていたようですが, この薬剤はどの様な状況, 位置づけで使われていたのでしょうか?。

遠藤 カルニゲンはとにかく最初に来た段階で、末梢点滴に入るケースがままあるというだけで、全体的にみた使用頻度としては少なかったと思います。

司会 それから蘇生の事もお話されたようですが、最近、エビネフリンの大量療法がトピックになっていますが、先生の施設では DOA の患者さんなどに対して効果の程はいかがですか。

遠藤 故意に普通の投与と大量投与とを行って蘇生率を比較するとかいう研究はやっておりません。今回の昇圧剤に関しては蘇生に使われた薬も入っているということであらかじめ申し上げておきます。

司会 他の演者の方で、遠藤先生のご発表に関しましてはかにご質問ございますでしょうか。また後で何かありましたらその時お願いします。それでは2番目の亀山先生に何かご質問はありますでしょうか。

遠藤 diffuse axonal injury (びまん性軸索損傷) に対しての脳圧のモニターはどの程度行われているのでしょうか。

亀山 実際に脳圧モニタリングのセンサーを入れている施設もありますし、入れないで CT 上の所見だけでフォローされているケースがかなり多いと思います。施設によっては硬膜外のセンサーを入れたりしてモニターしている施設もあります。

司会 似たような質問ですが、頭部外傷と胸部腹部外傷なんかありましたときに、長い手術を10時間くらいやっていると、その間に頭蓋内血腫みたいなものがどんどん大きくなっていった脳圧が亢進するというようなことは、よくありますか？。患者さんには麻酔がかかっているの、中枢神経系の兆候を十分チェックすることができないと思うのですが、この対策として頭蓋内圧モニタリングを推奨している施設もあるのですが、その評価といますか、新潟でも routine にやられているのか、術中の頭蓋内圧モニターというものについて現状というものを教えて頂きたいのですが。

亀山 脳圧のセンサーにもいろいろなものがありますが、信頼性について評価が低いということがありまして、煩雑な割には評価が低いと思います。先生が最初おっしゃっていた、最初、特に問題がなかったのが、血腫ができたりという delayed hematoma のケースというのは外傷の場合、よく経験する事なのですが、やはりこれも施設によりますけども、ある程度数時間後に CT のチェックを行っているというような事を課しているところもありますし、ただ脳圧だけをモニターすれば大丈夫かということは問題があると思います。

司会 ありがとうございました。時間もございませんので次ぎに富樫先生のご発表に関して他のシンポジストの方ご質問ありますでしょうか。それでは私から、先生ご説明の中で、胸郭動揺, flail chest の事についてお話されなかったようですが、これも最近のトピックになっていると思いますが、ventilatory support だけの固定よりは例えば早急に手術してしまった方が遠隔期の胸郭変形が少なく、したがって呼吸機能もいいし、またいろいろな専用手術材料が進歩しているということもあって、早期の手術といえますか手術療法を主張する一派がまた新たに増えてきているようなのですが、胸郭動揺が加わった場合の手術的整復について富樫先生はどの様になさっているかまた、ご意見をお聞かせ下さい。

富樫 スライドの中に1例あったと思うのですが、それはずいぶん昔の症例かと思います。今はうちの科では行っていないのですが、趨勢としては今、先生が言われたように2系統あるというのが現状だと思います。早くやった方が、手術的に治した方が良いという人たちはその方が早く治るし、機能的に予後もよいと考えているわけです。しかし、一方で内固定というか要するに手術しなくても普通、現実的には治るのです。また、ただ肋骨を骨折しているだけという場合は少ないのです。普通は肺挫傷も血気胸もあるということで、また、場合によっては脳外科領域とか整形外科領域とか腹部外科領域の損傷もある。そういった時に肋骨の手術は簡単なのですけども、実際に手術するのが安全なのかという問題もあります。肺挫傷の場合、麻酔をかけただけで気道内出血してくる可能性がありますので、なかなか危険な面もあり得るということで、こういうのを注意してやれば良いのかも知れません。そこまでしなくても十分治りますし、後遺症を残すことも少ないというのが印象です。

司会 どうもありがとうございました。他にどうですか。亀山先生どうぞ。

亀山 富樫先生にお伺いしたいのですが、肺挫傷が原因です。脳の方に anoxic な障害が残るようなケースがあると思うのですがどの程度が慢性経過のうちに、そのようなことが起きてくるものなのでしょう。

富樫 今、先生のスライドを見ていましたら、脳挫傷の時に PaO<sub>2</sub> だったら 100 mmHg 以上で PaCO<sub>2</sub> を 30 mmHg ぐらいに下げた方がいいというような事だったのですが、肺挫傷の場合なかなか酸素投与してもそこまで上がらないのも事実で最低 60 mmHg から 80 mmHg あればよしとする場合も多いわけなのですが、それで脳が悪くなったというのは経験がありません。と言う

のは頭部外傷を伴っていて先ほど示されたように手術する程のものではなくても、それは脳挫傷とか軸索損傷のようなものだと思うのですが、意識が出ない人では、本当はそのような人には悪いのかも知れないのですが、それは判断できないというのが現実です。年寄りなんかは低酸素のためなのか知りませんが、頭を打っている人を長く ICU に入れると頭がぼけるというような事が多いと思います。

司会 関連してですが、亀山先生にちょっとお聞きしたいのですが、今は呼吸の事でしたけど、出血性ショックに対する fluid resuscitation に伴って大量に投与される乳酸加リンゲル液などの輸液の量が頭部外傷のある時には脳浮腫との関連で初期の治療とは別に後に問題になることもあると思うのですが、どれくらいパラレルに過剰輸液が頭に悪い影響があるのかというデータはございますか。実際には、頭の事などを考える余裕もなく、ジャンジャン輸液をせざるを得ないことが多いのですが。

亀山 確かに理論的にはそういう事も問題になるとは思うのですが、僕はデータを持ち合わせていませんが、現実的にはどっちを優先するかということが問題になるわけで、そこまで考えながらやれないというのが現実だと思います。

司会 それでは次に酒井先生、腹部外傷患者に関してですが、他のシンポジストの方ご質問あるでしょうか。ではまた私からで恐縮ですけど、先生は3施設の腹部外傷の発生率を示されましたけど、あれは手術例だけでございますか。今ほどの先生のご講演の中でも述べられていたんですけど、画像診断の発達に伴って内臓損傷が確認されても conservative に手術しないでみるということが増えていると思うのですが、そういう例を含めますともう少しパーセントが上がるのかと思いますが、手術にまわされた症例の数が、1%弱というような事でいいですか。

酒井 今日発表したのは全部手術例です。保存的にみているものもその半分近くありますけども、それについては、今回は含めませんでした。

司会 同じく消化器関係を中心に発表されました八木先生、酒井先生に対して何かありませんか。逆でもよろしいのですが、相互討論をやっていたら…。それでは一番最後に八木先生の小児外科領域に関しまして、最後に問題点を1枚のスライドにたいへん clear cut にまとめて頂いたのですが、あのスライドの問題点の大部分が成人にも当てはまると思います。小児の外傷の特徴ということについてはもう少し突っ込んでお話し

いただけますか。具体的に診断とか治療とか実際の大人とはどのくらい違うのですか。

八木 発生機転については遊んでいる時の外傷が多いとかいう特徴があったようですけども。

司会 肝外傷とか成人に比べ、一般に腹部内臓損傷が診断しにくい事とかありますか。

八木 私は大人の外科もやってきたのですけれども、大人の外科の経験からするとやはり子供の胸郭などは柔らかいという事などもありますので、子供の胸壁に少しでも傷がある時には必ず CT を施行すべきと思います。先ほど話したように肝損傷とか脾損傷が大人ではあまり損傷されていないと思うような場合でも小児では、これらがみられることが確かにあります。パーセンテージは比較できませんけど。

司会 同じ外力であれば子供の方が実臓器損傷が大きいということもありますか？。それから脾損傷について触れておられました。最近術式のトピックスということで十二指腸の憩室化手術、diverticularization とか脾体部離断例に対する Letton and Wilson 手術とかのリバイバルといいますが、新しい手術が結構いわれております。先生の御発表で非常に苦労されて、脾を温存した例を報告されましたけども、検討された3施設の症例のなかでそういう十二指腸憩室化手術など新しいタイプの手術が行われた十二指腸、脾損傷症例はございますか。肝などに比べ術式が現在でもいろいろと trial されているようなのですけども。

八木 十二指腸の損傷に関してはどうしても今おっしゃられているように、欧米では diverticularization が行われているのですけども、当施設や関連施設の手術症例を過去10年にわたって遡ってみますと、十二指腸損傷に関しましては diverticularization に至った症例はございません。完全に rupture してしましても、primary に閉鎖術がなされております。脾損傷に関しましては尾部の方で断裂している症例は関連施設の症例を見ますと切除されているようですが、私がある関連病院在職中に経験した脾頭部完全断裂例では脾体尾部は、温存し、胃脾吻合して救命しておりますが、術式別途隔期脾機能に関しては文献的にもよくわかっていない様です。

司会 入院日数の問題とかいろいろなものが絡むので手術の適応とか評価が欧米と日本では違ってくるという側面もあると思うのですが、ありがとうございました。全体として30分くらい過ぎましたけど質問しそこねた事とかほかに何かありますでしょうか。酒井先生どうぞ。

酒井 ショックに陥っている患者さんというのは初期

治療においてですね、遠藤先生に教えて頂きたいのですが、先生のところの retrospective な study では、血圧が低い、60 mmHg 以下であった患者さんであっても、2,000 ml 以上に輸液がいった患者さんはいなかったようですけども、そういう患者さんでもっと大量にやっていたら、もしかしたら助かったかも知れないとか、そういう印象の患者さんはおられましたか。

遠藤 私どもの症例ではないのですが、他病院から搬送されてきた患者さんで、その障害臓器と来た時の状態を見ますと、初期輸液が明らかに少ないため、不可逆的变化に落ち込んで、救命できなかったと思われる症例は2～3あります。はじめから、うちの病院に運ばれた症例ではかなり重篤なものがありまして、初期輸液云々だけでは救命できないケースも当然あるので、初期輸液の量だけでこれはどうだこれはどうだと断定できないのが現状です。

司会 最後に私の発表、かなり概括的なお話で恐縮でしたが何かありますか。ご質問、コメントなどがありましたらお願いします。

富樫 うちの病院には救急専門の医師というものはいないのですけども、こういう“priority”等の問題が出て参りますと、関東なんかにはかなりいるようなのです

けども、そういう救急医療専門の医者というようなシステムは今後やはり広まっていく傾向にあるのでしょうか。

司会 純粹に医学的な立場からでは答えにくいのですが、少なくとも医療経済に裏打ちされないと、医学の実践である医療ということが成り立ちません。現在の「出来高払い制」の下における現状を全面的でないにしても、かなりの部分改善していただきませんか、多発外傷とか、重度外傷とかばかり見ていけば、飯を食っていけるという専門医を特に地方都市では十分な人数を雇いきれないのではないかと思います。専門の救急医が少しずつ増えていくということになるのですが、一方では、既存の診療科の医師の中でそういう priority の決定に慣れた医師を増やしていくという方向性も非常に大切なのではないかと思います。先程も申しましたように、東京や大阪などは別にして特に地方都市では、この事が大切であると思います。もちろん、従来の診療科医師とそういった救急医との協力体制がしっかりと出来あがっているということが非常に大切ですが、多分に希望的な観測ではございますが私はそのように思っています。他にございませんでしょうか。それでは時間をだいぶ超過してしまいましたが、本日は皆さん大変ありがとうございました。シンポジウムを終わりといたします。