

# 日本救命医療学会雑誌



Volume 23/2009

Journal of Japan Society for Critical Care Medicine

日本救命医療学会誌

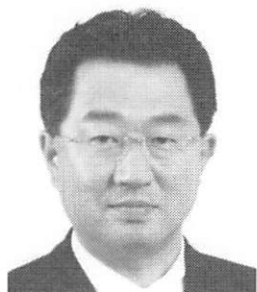
JJS CCM

# 日本救命医療学会雑誌

Volume 23

第23回学術集会／2008年9月5日・6日  
都市センターホテル  
会長 明石 勝也

## 巻 頭 言



第23回日本救命医療学会 会長 明石 勝也

2008年9月5日、6日に第23回日本救命医療学会総会・学術集会を東京で盛会のうちに開催することができました。会員の皆様に心から感謝申し上げます。

日本救命医療学会は全国の救命救急センターを中心とした高次救急医療に関連した様々な学術研究を議論し発展させることを目的として発足されました。救急医療における生命の限界への挑戦というテーマが大きな幹となり、活発な研究と討論が行われたことが、現在までに多くの重症救急症例の救いの礎となったことは間違いなく、これは我々本学会会員の誇りでもあります。今回の学術集会では救命医療にとっての基本病態であるショックをメインテーマとし、定義や概念の変遷を振り返りながら最近の知見について認識を深めることができました。最も本学会と密接な病態の解明や治療の進歩に多くの研究者の努力が結実していることが実感できました。

また関連他分野の最先端研究に触れるために、イブニングセミナーには早稲田大学理工学研究所 酒井 宏水先生から人工赤血球研究について、特別講演には慶應大学医学部ヒト代謝システム生物学研究センター 末松 誠先生からメタボローム解析の応用によるガスバイオロジーの推進と医学応用についてご講演いただき、大変有意義な示唆に富む内容で好評をいただきました。

一方、昨今の医療崩壊と呼ばれる病院勤務医不足は救急医療全体に深刻な影響を及ぼし、高次救急医療も危機にさらされています。こうした状況から10年後の救急医療を予測することを目的に、様々な分野からの発言者を集めたシンポジウムも行われましたが、会場からも多くのご発言をいただき、問題点のいくつかが浮き彫りにできたことも今後の対策に活かすことが出来るものと思われました。救急医の育成も課題であり、simulation trainingの新しい取り組みもイブニングセミナーで紹介できました。

多くの一般演題にも応募していただき、各セッションで活発なご討議をいただきました。わが国の救急医療・医学に関する主たる学会である日本救急医学会、日本臨床救急医学会と並んで、高次救急医療・医学の学術研究が本学会を軸にさらに発展することを祈念しております。開催にご協力をいただきました学会理事、評議員の先生方、本誌の編纂にあられる編集委員会の先生方、様々なサポートを頂いた関連企業の方々、すべての皆様に心から感謝申し上げる次第です。

平成21年8月

## 目 次

巻 頭 言 ..... 第23回日本救命医療学会 会長 明石 勝也

### 【シンポジウム1】『ショック 定義の変遷とその病態』

#### <総説>

循環血液量減少性ショックおよび感染性ショックにおける  
胃粘膜二酸化炭素分圧(PgCO<sub>2</sub>)の治療モニタとしての有用性 ..... 青木克憲 他..... 1

#### <原著>

出血性ショック後において高張食塩液蘇生が  
CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞と $\gamma\delta$ T細胞に及ぼす影響  
-iNOSとアポトーシスの関連より- ..... 村尾佳則 他..... 9

#### <抄録>

敗血症性ショックにおける種々の液性因子について..... 柴田繁啓 他..... 15

総 合 討 論 ..... 17

### 【シンポジウム2】『10年後の救命医療を予測する -医療崩壊と救命救急センター-』

#### <原著>

救急医療の全国共通の構造的問題と地方特有の問題点 ..... 中 敏夫 他..... 21

#### <抄録>

他院では受け入れ不能で2次救急病院である川崎市立多摩病院が  
収容した救急患者の実態 ..... 小山泰明..... 27

#### <抄録>

急性期脳神経外科の現状と役割  
-厚労省医療計画4疾病5事業とのかかわり- ..... 高山泰広 他..... 29

<その他>

今日の救急医療をめぐる法的諸問題

— 搬送制度をめぐる問題を中心に — ……………小西知世…… 31

総 合 討 論 …………… 37

## 【一般演題】

<原著>

当院における硫化水素ガス中毒対策マニュアルについて……………児玉貴光 他…… 45

<臨床研究>

現場で測定可能なSIRS判定3項目における

外傷重症度予測 ……………阪本雄一郎 他…… 51

<症例報告>

肋骨多発骨折による呼吸不全に対し

非侵襲陽圧換気(NPPV)を使用した一例 ……………松本尚也 他…… 57

<症例報告>

保存的に治療した特発性食道破裂の1例 ……………岡村明彦 他…… 63

<症例報告>

Open Abdominal Managementを術後に施行した

症例の検討 ……………渡邊洋之助 他…… 69

<症例報告>

2度のTAE(transcatheter arterial embolization)により

救命し得た咯血の1症例 ……………池田一美 他…… 75

第22回学会にて発表

<症例報告>

Symmetrical Peripheral Gangreneを呈した

尿路感染による敗血症の一例……………北岡寛教 他…… 79

(再掲載)

日本救命医療学会多臓器障害 (MOF) 診断基準と改訂について

…………… 日本救命医療学会 (前)理事長 鈴木 忠…… 85

多臓器障害 (MOF) の診断基準 (第4回救命医療研究会) …………… 86

[英訳文] 多臓器障害 (MOF) の診断基準

Table : Diagnostic Criteria of MOF and MOD (draft)

Journal of the Japanese Association for Critical Care Medicine Vol. 4 1990 より

(4th Research Meeting of the Japanese Association for Critical Care Medicine) …………… 翻訳 原口義座 他…… 87

(再掲載)

日本救命医療学会が提言する臓器障害度指数……………関西医科大学 田中孝也…… 89

役員名

「日本救命医療学会」会則・投稿規定

編集後記

索引

# 循環血液量減少性ショックおよび感染性ショックにおける 胃粘膜二酸化炭素分圧(PgCO<sub>2</sub>)の治療モニタとしての有用性

浜松医科大学救急医学  
青木 克憲 吉野 篤人

## 1. 循環血液量減少性ショック

1)実験 ビーグル犬(15kg)を対象に、大動脈損傷による制御不能の出血モデルを作成し、止血確保までの45分間を正常血圧(平均動脈圧100mmHg)に維持するI群、低血圧(平均動脈圧60mmHg)に維持するII群、低血圧に維持し100%酸素を投与するIII群の胃粘膜二酸化炭素分圧(以下、PgCO<sub>2</sub>)は、I・II群で高値、III群で正常範囲内であった。2)臨床 広範囲熱傷患者20例を対象に、受傷初期に乳酸リンゲルあるいは酢酸リンゲル液の投与を行った結果、受傷後72時間、酢酸リンゲル投与群においてCO<sub>2</sub>GAP(PgCO<sub>2</sub>-PaCO<sub>2</sub>)の改善が認められた。

## 2. 感染性ショック

1)実験 雄性ウサギを対象に、LPS 1mg/kg投与3時間後、PgCO<sub>2</sub>>60Torrとなる一方、回腸漿膜の酸素分圧分布は不均一になることが確認された。2)臨床 広範囲熱傷患者におけるseptic shockの検討から、PgCO<sub>2</sub>は重要な病態情報をもたらした。

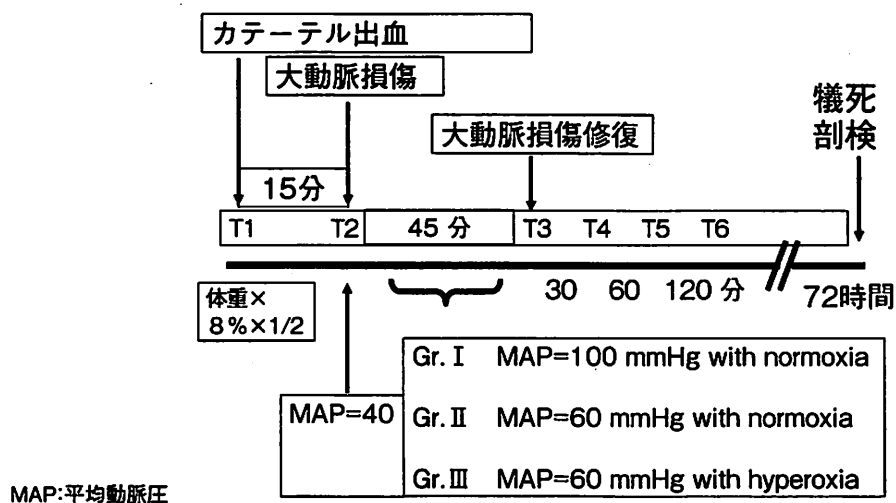
**Key Words** : Tissue dysoxia, 胃トノメータ, 循環血液量減少性ショック, 感染性ショック, 組織酸素代謝

## はじめに

ショックの定義は、病態の解明により1世紀以上に渡って変遷してきたが、今日、循環血液量と動脈圧のキーワードは消え、組織における酸素需給インバランスを生ずる循環不全と定義されている<sup>1)</sup>。すなわち、循環血液量や動脈圧が正常であっても、組織における酸素需給バランスの失調により酸素負債が生じている病態はショックである。そして、微小循環障害が、感染性ショックからMODS(Multiple

Organ Dysfunction Syndrome, 多臓器障害症候群)進行の第一段階と考えられている<sup>2)</sup>。ショックの治療にあたっては、組織が酸素負債に陥っていないかを把握することが必要であるが、組織レベルの酸素代謝の把握には、マクロの酸素代謝指標だけでは不十分である。Dysoxiaとは、正常、あるいは正常以上の酸素運搬量が届いているが、組織の酸素摂取率が改善せず、限局して低酸素になっている病態である<sup>3)</sup>。Tissue dysoxiaの臨床モニターとして、消化管トノメータ、sublingual capnographyなどがあげられてい

図1 実験プロトコル(実験的出血性ショックによるPgCO<sub>2</sub>の変動)



るが、臨床手段として普及せず、実際には、乳酸、乳酸/ピルビン酸比、動脈血中ケトン体比、Osmolality Gapなどで代用されている。

本論文では、胃トノメータを使用して、1)実験的出血性ショックによる胃粘膜二酸化炭素分圧(以下、PgCO<sub>2</sub>)の変動、2)広範囲熱傷初期輸液としての乳酸リンゲル液と酢酸リンゲル液によるPgCO<sub>2</sub>の変動、3)エンドトキシンショックにおけるtissue dysoxiaの画像解析、4)広範囲熱傷症例におけるPgCO<sub>2</sub>の検討、の4テーマについて検討した。

## 方法

### 1. 実験的出血性ショックによるPgCO<sub>2</sub>の変動

中等度低血圧蘇生の有効性を検討するためにビーグル犬を使用して、腹部大動脈の腹腔側を縦に4mm切開し、再現性のあるUncontrolled Hemorrhage Modelを作成した<sup>4)</sup>。実験プロトコルを図1に示す。まず、体重×8%×1/2量の血液を脱血後、大動脈を切開し、その後45分間の蘇生輸液を、2つの血圧目標に分けて実施した。I群は、平均血圧100mmHg、II群は60mmHg、III群は60mmHgで100%酸素を吸入させた。そして、45分後、再開腹し損傷部を修復したのちに、第II、III群は、平均血圧の目標を100mmHgとする蘇生輸液を開始した。これら3群のPgCO<sub>2</sub>の

変動を比較した。

### 2. 広範囲熱傷初期輸液としての乳酸リンゲル液と酢酸リンゲル液によるPgCO<sub>2</sub>の変動

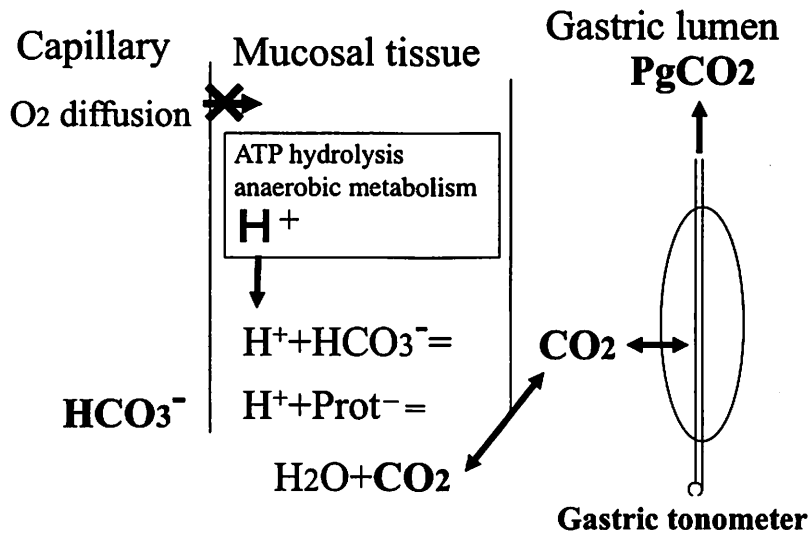
30%以上の広範囲熱傷患者(連続する20例)を対象に、受傷後最初の48時間に乳酸リンゲルおよび酢酸リンゲル液の大量投与を交互の患者に行い、受傷後72時間、PgCO<sub>2</sub>の変動を比較した。両群間の性比、平均年齢、総熱傷面積に有意の差を認めなかった。受傷時から24時間までの平均輸液量は、乳酸リンゲル投与群で、晶質液 6.4±2.4 ml/kg/BSA、新鮮凍結血漿(以下、FFP) 0.5±0.2、酢酸リンゲル液投与群で、晶質液 5.9±2.3 ml/kg/BSA、FFP 0.6±0.2、24~48時間までの平均輸液量は、乳酸リンゲル投与群で、晶質液 4.0±1.4 ml/kg/BSA、FFP 0.6±0.2、酢酸リンゲル液投与群で、晶質液 2.9±0.6 ml/kg/BSA、FFP 0.6±0.1で、平均輸液量に有意差を認めなかった。

### 3. エンドトキシンショックにおけるtissue dysoxiaの画像解析

palladium (Pd)-porphyrinは光照射により励起しリン光を発するが、酸素に対して強い消去作用を持つ。酸素濃度が高いほどリン光は早く減衰し、酸素濃度が低いほどリン光の減衰は遅い。そこで、リン光強度を遅延時間毎にCCDカメラで撮影し、リン光強度画像の減衰度からStern-Volmer Equationを応用



図2 胃トノメータによる組織低酸素症の予測



して酸素濃度をコンピュータで演算処理し、さらに、画像処理する。画像解析的生体酸素濃度測定装置(Oxymap<sup>®</sup>, Shosin社製)を使用した。

雄性ウサギ(日本白色種Std: JW/CSK)(3kg)の耳静脈からネンプタール<sup>®</sup>を16mg/kg投与し、剃毛後、さらにネンプタール<sup>®</sup>を10mg/kg/hrで持続投与した。気管切開、内頸動静脈のカニューレション、胃トノメータ留置後、Pd-porphyrin (Porphyrin Products, Logan, UT)を12mg/kg静脈内投与し、さらに、LPS (Escherichia coli-055:B5, DIFCO Lab.)1 mg/kgを投与した。T1をbase line dataとし、LPS投与後30分をT2とし、以後30分毎にT9まで、PgCO<sub>2</sub>および回腸漿膜の酸素分圧分布を測定した。

#### 4. 広範囲熱傷症例におけるPgCO<sub>2</sub>の検討

29歳の男性、焼身自殺未遂による広範囲熱傷(BSA 52%, BI36, 顔面・頭部・両上肢・胸腹部前面および両下肢)のため入院。入院当日から見られた39℃の発熱が以後も遷延し第17病日に、septic shockとなった。血液培養は、第3病日にMSSA、第15病日にMRSAが検出された。2回目の植皮後、順調に経過し、第86病日に軽快退院した。

#### 5. 胃トノメータの測定原理(図2)<sup>4)</sup>

ショックにより腹部血流量が減少する結果、胃粘膜のアシドーシスが生じる。増加した水素イオン

は、重炭酸イオンに緩衝され、生じた二酸化炭素は胃内腔に拡散する。組織内と胃内腔の二酸化炭素分圧が等しく受動拡散するという仮定を前提に、胃腔内の二酸化炭素分圧を測定することにより組織の酸素負荷を推定できる。トノメータ・バルーン内の空気を10分毎に自動吸引し、空気中のPCO<sub>2</sub>を自動測定するカプノメーター(Tonocap<sup>®</sup>, Ohmeda-Datex社製)を使用した。

#### 6. 統計について

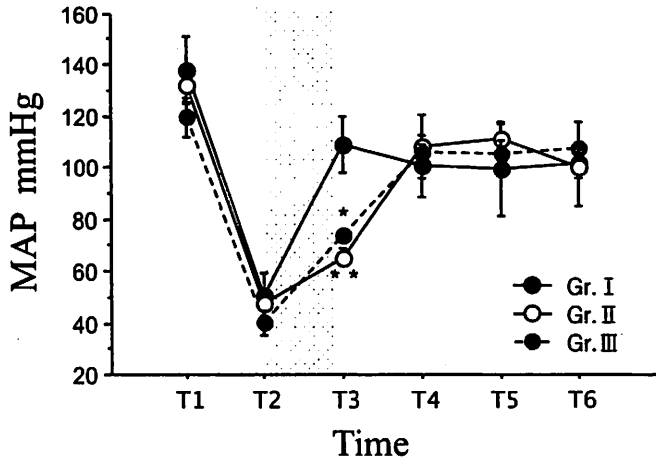
Stat View 5.0を用い、測定値は、断らない限り、平均値±1標準偏差(SEM)とし、2群間の推移の比較には、repeated measure ANOVA (post hoc test は、Scheffe)、各時点の2群間の比較はMann-WhitneyのU検定にて、P<0.05を有意差ありと判断した。

#### 結果

##### 1-1 平均動脈圧の経過(図3)

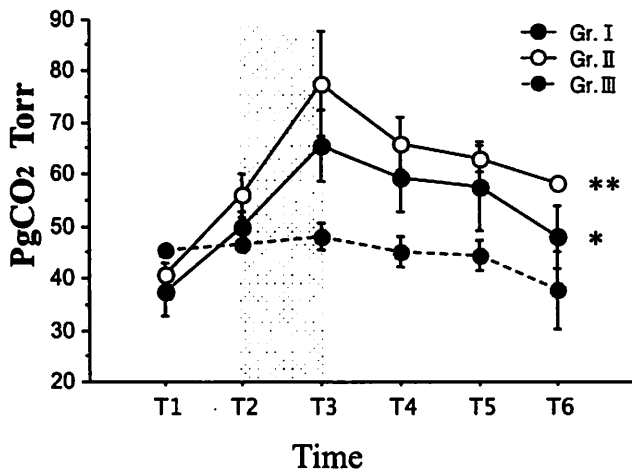
T1では、3群ともに、120~138 mmHgの範囲内であった。カテーテルによる脱血後、T2では、平均動脈圧は40~50 mmHgに減少した。しかし、T3では、Gr. Iがaggressive resuscitationにより109±19 mmHgに戻ったが、Gr. IIとIIIは、65±6, 74±2 mmHgであった。T4では、大動脈修復後、Gr. IIとIIIは105~108 mmHgに回復した。T4以後、全群が、100~111

図3 平均動脈圧の経過



T3において、Gr. I は、Gr. II および III に対して有意に高値を示した(\* $p=0.0187$ , \*\* $p=0.0131$ ). MAP:平均動脈圧. T2~T3の網掛け部分はUncontrolled Hemorrhageの45分間を表す。

図4 PgCO<sub>2</sub>の経過



Gr. I および Gr. II は、全経過を通じて、Gr. III に対し有意に高値を呈した(\* $p=0.0264$ , \*\* $p=0.0003$ , repeated ANOVA, Scheffe).

mmHgに維持された。T3では、Gr. I の平均動脈圧は、Gr. II, Gr. III に比較し有意に高値を示した。

#### 1-2 PgCO<sub>2</sub>の推移(図4)

Gr. I, Gr. II において、PgCO<sub>2</sub>の高値がuncontrollable hemorrhage以後持続したが、Gr. III では、全経過を通じて正常レベルで維持された。Gr. I, Gr. II と Gr. III の間に有意差が見られた(\* $p=0.0264$ , \*\* $p=0.0003$ , repeated ANOVA, Scheffe)。

#### 2. CO<sub>2</sub>GAP(PgCO<sub>2</sub>-PaCO<sub>2</sub>)の経過(図5)

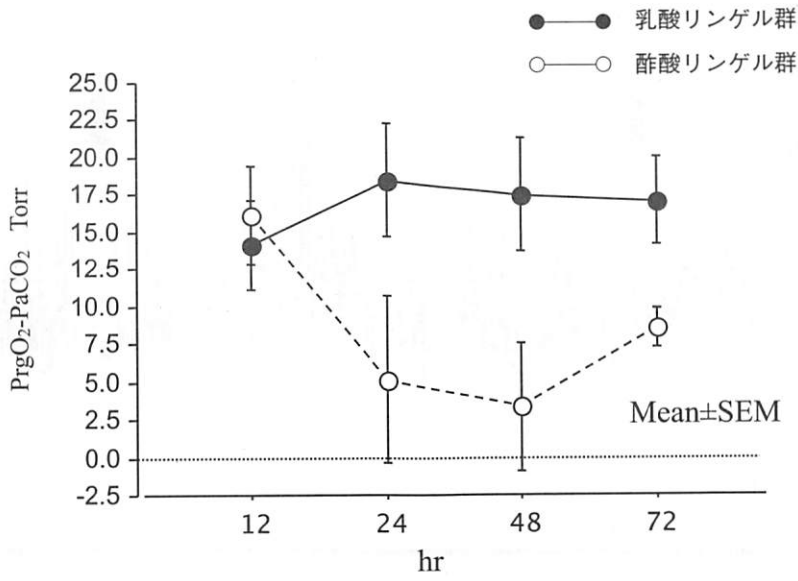
受傷後72時間まで2群間の血液パラメータ(乳酸、Base Excess, 動脈血中ケトン体比, アンチトロンビ

ン)に差を認めなかった。PgCO<sub>2</sub>は、乳酸リンゲル投与群が高値で推移したが、2群間に有意差を認めなかった( $p=0.0815$ )。しかし、CO<sub>2</sub>GAPは、酢酸リンゲル投与群が24~72時間後に改善したため、2群間に有意差が見られた( $p=0.0468$ )。

#### 3. PgCO<sub>2</sub>とPtO<sub>2</sub>(組織酸素分圧)(図6)

平均血圧は、LPS投与前 $111.0 \pm 9.3$  mmHg (Mean  $\pm$  S.D.), 投与後3時間では $49.2 \pm 12.5$  mmHgに低下した。PgCO<sub>2</sub>は、 $55.0 \pm 10.1$  Torrから $67.8 \pm 25.6$  Torrへ増加した。また、回腸漿膜の酸素分圧は、 $67.1 \pm 8.2$  Torrから $43.1 \pm 22.5$  Torrへ低下し、酸素電極による値も同じ

図5 CO<sub>2</sub> gap(PrCO<sub>2</sub> - PaCO<sub>2</sub>)の経過



CO<sub>2</sub>GAPは、24～72時間にかけて酢酸リンゲル群で改善し、乳酸リンゲル群に比較し有意の変化であった (p=0.0468, Repeated measures ANOVA, Scheffe).

図6 LPS投与前および投与後3時間のPgCO<sub>2</sub>、回腸漿膜酸素分圧分布および酸素代謝諸値

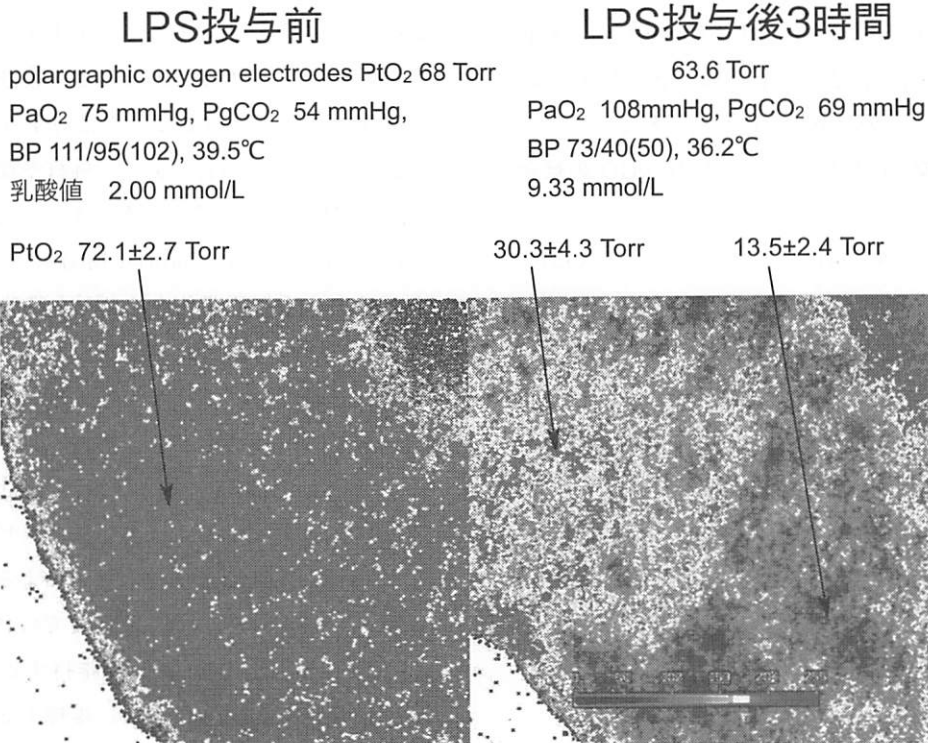
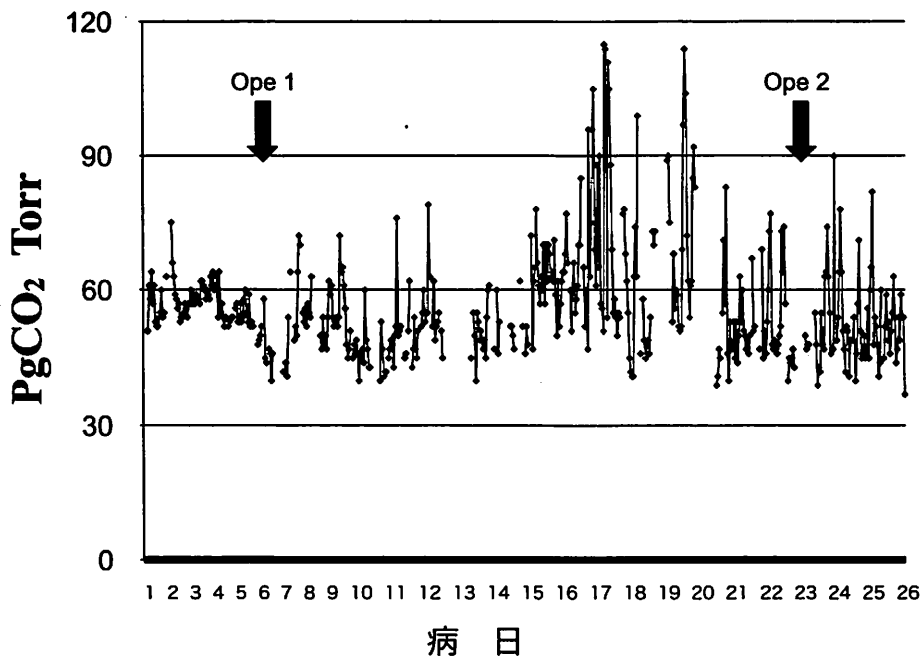


図7 広範囲熱傷(BSA 52%, BI36)のPgCO<sub>2</sub>の経過



傾向であった。これらの値は、回腸静脈酸素分圧より低下し、この動静脈シャント様効果は、組織中における酸素分圧分布の不均一性が考えられた。動物#4のデータを図6に表す。LPS投与後3時間では、酸素分圧分布の顕著な不均一性が見られる。

#### 4. 広範囲熱傷(BSA 52%, BI36)のPgCO<sub>2</sub>の経過(図7)

入院時から、39~40℃の発熱が続き、MSSAおよび緑膿菌対策を続けた。第7病日に1回目の植皮術を実施した。術後39℃台に下がったが、第14病日に41℃台になりseptic shockとなったが、PgCO<sub>2</sub>は60 Torr以下であった。しかし、第17病日に再び、41℃台のseptic shock(平均血圧40mmHg)となり、この時点で、PgCO<sub>2</sub> 118 Torr, CO<sub>2</sub>GAP 84 Torrを呈した。第17病日のショックは、高熱と血圧低下が遷延し、その改善までに5~6時間を要した。

#### 考察

種々のショックに続発する多臓器障害の一因として組織低酸素症(tissue dysoxia)が考えられているが、確立された診断ツールはない。ひとつの候補で

ある胃粘膜二酸化炭素分圧(PgCO<sub>2</sub>)はTONOCAP®によりリアルタイムに把握できるメリットがあるが、臨床に広く応用されていない。われわれは、PgCO<sub>2</sub>は病態情報として有用であることを報告する。

1. 外傷による出血性ショックに対する伝統的な戦略は収縮期血圧の維持であり、外科や救急医学の多くの教科書はそのように記載されている。しかし、近年、Uncontrolled Hemorrhage Modelによる実験的検討により、血圧正常化をめざした戦略は血栓の崩壊、出血傾向の助長など大量輸液の弊害を招くとする報告が提出された。しかし、臨床におけるRCTでは、転帰に関して差は無く、低血圧蘇生の有効性に関してはcontroversialと考えられる<sup>6)</sup>。低血圧蘇生の有用性とその病態を検討する目的で、ビーグル犬を用い、大動脈を4mm損傷することによる制御不能の出血モデルを作成し、止血確保までの45分間を正常血圧(平均動脈圧100mmHg)に維持する群、中等度低血圧(平均動脈圧60mmHg)に維持する群、中等度低血圧(平均動脈圧60mmHg)に維持し100%酸素を投与する群の3群を作成した。その結果、1)正常血圧維持のための大量の蘇生輸液は、肺水腫と tissue

dysoxiaをもたらす転帰不良の原因となる(データ省略)。2)中等度低血圧蘇生は、72時間後までの観察では、臓器障害を生じないが、tissue dysoxiaは避けられない。しかし、100%酸素投与を併用すれば予防できる可能性がある。以上から、止血のための手術的治療を前提とした循環血液量減少性ショックの患者は、45分間の制限はあるが、100%酸素吸入下、中等度低血圧蘇生が組織低酸素症を防止し、また、大量輸液の弊害も防止することができると考えられる。

2. 広範囲熱傷による循環血液量減少性ショックに対する輸液蘇生において、乳酸リングルと酢酸リングルのどちらがtissue dysoxiaに有効であるかを検討した。乳酸イオンと酢酸イオンの代謝運命はほぼ同じだが、酢酸イオンの代謝速度は乳酸イオンより速いといわれ、光学異性体の存在、肝に代謝依存する程度、重炭酸イオン産生に必要な酸素量の相違などが原因と考えられている。また、酢酸イオンは乳酸イオンよりも血管拡張効果が強いといわれている。今日まで、乳酸リングル液が使用されてきた理由はその安全性にあるが、酢酸イオンには大量投与によるピロリン酸の蓄積という問題がある。また、コストは、酢酸イオンが少し高価である。20例の熱傷患者を対象として $PgCO_2$ を測定した結果、酢酸リングル液投与群において $CO_2$  gapの早い改善が見られた。これは、組織での酸素代謝の改善に酢酸リングル液が有利であることを示唆し、酢酸イオンの代謝速度、代謝依存性、血管拡張作用などの代謝的特長によるものと考えられる。熱傷深度の進行やセブシスを食い止めるためには、zone of stasisの代謝環境を速かに整える必要があり、酸塩基平衡と酸素運搬量の早い改善に有利な輸液組成を選択すべきである。

3. 組織酸素代謝の実験的測定は、従来は、色素による局所血流量、電磁流量計、labeled microspheres, polarographic oxygen electrodes, laser Doppler flowmeter, MRIなどが用いられてきたが、近年、optical spectroscopic techniquesとして、1)absorption spectroscopy for Hb saturation of erythrocytes, 2)NADH fluorescence for tissue mitochondrial bioenergetics,

3)palladium (Pd)-porphyrin phosphorescence for microvascular  $PO_2$ , 4)近赤外線分光法(チトクローム酸化酵素の酸化還元状態の相対的評価)などの非侵襲的な手段が開発されている。今回は、palladium (Pd)-porphyrin phosphorescenceにより、LPS投与後の回腸漿膜の酸素分圧分布の変化を観察した。その結果、1)回腸漿膜の酸素分圧分布の不均一化が、動静脈シャント様効果に寄与している可能性が考えられた。2)LPS投与後のhyperdynamic stateにおける高乳酸血症は、tissue dysoxiaが一因と考えられた(データ省略)。本報告は、preliminary dataなので、今後さらに検討を続けたい。

4. 本症例では、 $41^{\circ}C$ の発熱と平均血圧40を呈するseptic shockの数時間の持続が、 $PgCO_2 > 100$ の組織低酸素症の原因と考えられる。輸液の増量、血管作動薬、解熱薬、抗菌薬の変更、 $FiO_2$ の変更、カテーテルの入れ替えなどの対処で対応できる場合もあれば、数時間を要する場合もあり、このようなクリティカルな状況では、dysoxiaに関するモニタリングが必要と考えられる。

## 結語

1. 中等度低血圧蘇生により組織低酸素症は避けられない。しかし、組織の代償的な酸素摂取率機能の保たれている出血性ショックの初期では、hyperoxia(100%酸素投与)により、組織低酸素症を予防できる。

2. 酢酸リングル液投与群において、 $PgCO_2$ の早い改善傾向が観察された。これは、酢酸イオンの代謝的特長によるものと考えられる。熱傷深度の進行を食い止めるためには、zone of stasisにおける嫌気的環境の改善に有効な輸液組成を今後も検討すべきである。

3. エンドトキシンショック下におけるtissue dysoxiaは、組織における酸素分圧分布の不均一化が寄与し、これが動静脈シャント様効果の原因となる可能性が考えられた。

4. Severe Sepsisにおいて、 $40^{\circ}C$ 以上の発熱、平均血圧40mmHg前後の状態が遷延する場合、消化管ト

ノメーターなどのdysoxiaに関するモニタリングが必要である。消化管トノメーターが $PgCO_2 > 80$  mmHg,  $CO_2GAP > 40$  mmHgを示す場合, 組織酸素代謝失調の早急な改善が必要である。

#### 文献

- 1) Rivers EP, Rady MY, Bilkovski R :Approach to the patient in shock. In:Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS. Eds. Emergency Medicine, (5<sup>th</sup>-ed) McGraw-Hill, New York, 2000; p215.
- 2) Ince C, Sinaasappel M. Microcirculatory oxygenation and shunting in sepsis and shock. Crit Care Med 1999; **27**:1369-77
- 3) Nelson LD. Dysoxia and "dat"oxia : Where does the oxygen go? Crit Care Med 1999;**27**:1400-1
- 4) Bickell WH, Bruttig SP, Milnamow GA, et al. The detrimental effects of intravenous crystalloid after aortotomy in swine. Surgery 1991;**110**:529-36
- 5) Fiddian-Green RG, Hugland ULF, Gutierrez G, et al. Goals for the resuscitation of shock. Crit Care Med 1993;**21**:S25-S31
- 6) Bickell WH, Matthew JW, Pepe PE, et al. Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries. N Engl J Med 1994;**331**:1105-9.

# 出血性ショック後において高張食塩液蘇生が CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞と $\gamma\delta$ T細胞に及ぼす影響 —iNOSとアポトーシスの関連より—

関西医科大学滝井病院高度救命救急センター，救急医学科

村尾 佳則 諫山 憲司 平川 昭彦 中谷 壽男

出血性ショック後の免疫抑制状態において，CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞と $\gamma\delta$ T細胞がどの程度影響を受けるか，また高張食塩液蘇生がどの程度これらの細胞に影響を与えるか，さらにiNOS (NOS2)とアポトーシスとの関連について検討した。出血性ショック後においては，CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞は脾臓において細胞数が増加していたことより，免疫抑制状態に関与していると考えられた。また，wild群がiNOS knockout群よりも細胞数が増加していたことから，iNOSがCD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞数の増強に関与していると考えられた。 $\gamma\delta$ T細胞の脾臓及び胸腺でのアポトーシス発現は蘇生後48時間において，iNOS knockout群がwild群に比較して，アポトーシス発現が増強していたので $\gamma\delta$ T細胞のアポトーシスにiNOSが関連していると考えられた。高張食塩液によるCD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞と $\gamma\delta$ T細胞に対する影響としてはwild群，iNOS knockout群ともに変化を認めなかった。

**Key Words** : 出血性ショック，免疫抑制，アポトーシス，CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞， $\gamma\delta$ T細胞

## はじめに

出血性ショックの蘇生に成功しても，その後のARDSやMOFに陥る症例があり，その原因として，好中球機能やアポトーシスの関与などがいわれているが，これらですべてが説明できるわけではない<sup>1)~3)</sup>。一方，出血性ショック後の免疫抑制状態がこれらの原因として深く関与していると推察される<sup>4)5)</sup>。NO (iNOS)は侵襲後の免疫抑制状態に関与しているとする報告がみられ<sup>6)</sup>，また，CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制

御性T細胞と $\gamma\delta$ T細胞は肝移植後の免疫不応答の機序に関与しているとの報告がみられる<sup>7)</sup>。さらに，出血性ショック後の高張食塩液蘇生は免疫抑制状態より回復させる作用があるとの報告がみられる<sup>8)</sup>。以上のことより，出血性ショック後の免疫抑制状態に，CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞と $\gamma\delta$ T細胞がどの程度関与しているか，また，高張食塩液蘇生がCD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞と $\gamma\delta$ T細胞にどのように影響を及ぼしているか，さらに，CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞と $\gamma\delta$ T細胞は高張食塩液蘇生後のアポトーシスとiNOS

---

Effect of hypotonic saline resuscitation on CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup> regulatory T cells and  $\gamma\delta$ T cells after hemorrhagic shock in relation to iNOS and apoptosis  
Yoshinori MURAO (Department of Emergency and Critical Care Medicine, Kansai Medical University) et al.

図1A 蛍光免疫染色

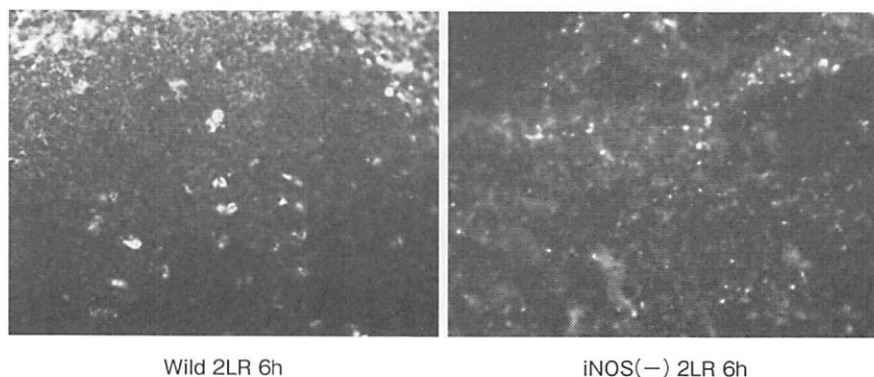
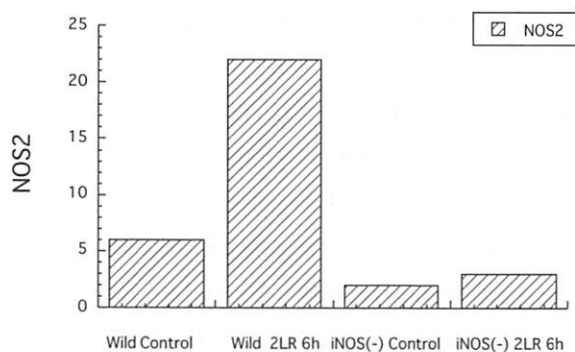


図1A 左がwild群における 2LR 6hで、右がiNOS knockout群での 2LR 6hである。wild 2LR 6hではiNOS knockout群の2LR 6hよりもNOS2が多く発現していたが、iNOS knockout群では発現をあまり認めなかった(図1B)。

図1B NOS2細胞数



とどのように関連性があるかを検討した。

#### 実験方法

1. 出血性ショックモデルの作製：雄性8~12週齢の体重20~35gのC57BL6/Jマウスをワイルドタイプとして、iNOS ノックアウトマウスとして B6.129P2 (NOS2) マウスを用いた。全身麻酔下に左大腿動脈にPE10のカテーテルを挿入し、ヘパリンを100U/kgを投与し、血液を脱血して血圧を  $40 \pm 5$  mmHg に保ち、60分間維持する出血性ショックモデルを作製する。

蘇生法の違いにより以下3群を作製する。HS群；蘇生液として高張食塩液 (4 ml/Kg of 7.5% NaCl :HS) と脱血血液 (SB), 2LR群；蘇生液として脱血血液の2倍量のラクテートリンゲル液と脱血血液、コントロール群；無処置群。

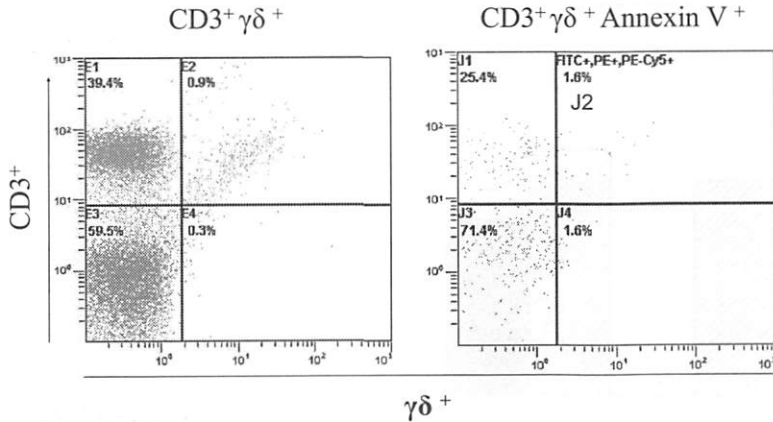
蘇生後開腹し、大腿静脈より脱血したあと48h後の胸腺と脾臓を摘出しフローサイトメトリー用に4℃のPBSに浸潤させたものと、また6h後の脾臓を摘出し凍結ブロックを作製し、NOS2発現をみるための凍結切片作製まで、-80℃に保存した。

2. 蛍光免疫染色：iNOS (NOS2) の発現の測定には蛍光免疫染色法として、-80℃の凍結ブロックより凍結切片を作製し、脾臓を1%パラホルムアルデヒドで固定したあとスキムミルクでブロッキング(10分間)を行って、NOS2の一次抗体1.5μlを1%BSA-PBS300μlに溶かした溶液を加え4℃で一日保存する。翌日に二次抗体1μlを1%BSA-PBS 300μlに溶かした溶液を加え遮光で一時間保存し、蛍光退色防止封入剤にて封入し検鏡を行った。200倍視野における発色した細胞数をカウントした。

3. 蘇生後48hの胸腺と脾臓を摘出したあと、細胞数を  $1 \times 10^6$  個に作製し、フローサイトメトリーを用いて、CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞とγδT細胞を測定した。アポトーシスの検索にはAnnexin Vを用いた。3カラーフローサイトメトリーによる測定を行った。CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞の測定にはCD25-PE (catalog number 553075, BD Pharmingen), CD4-PEcy5 (catalog number 553050, BD Pharmingen), AnnexinV-FITC (catalog number 556420, BD Pharmingen)を用いた。γδT細胞の測定には、γδ-PE (catalog number 553178, BD Pharmingen), CD3-PEcy5 (catalog number 553065, BD

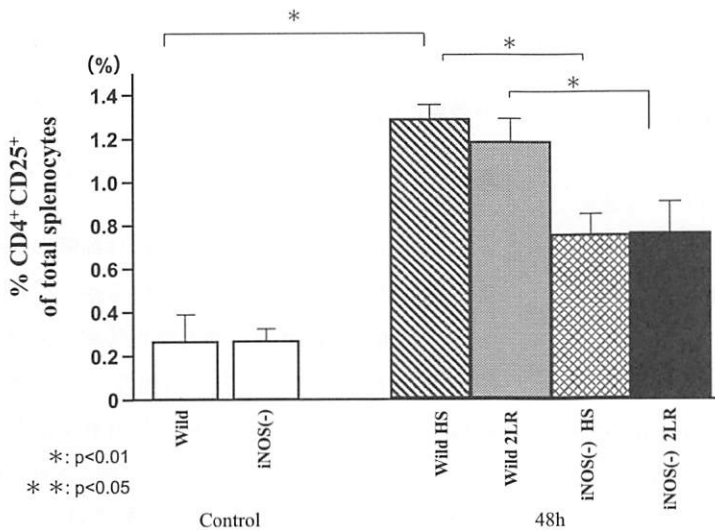


図2 トリプル染色の代表例



図左のE2が $\gamma\delta$ T細胞を表す $CD3^+ \gamma\delta^+$ の細胞を示し、図右のJ2がさらに $CD3^+ \gamma\delta^+$ の細胞の中でAnnexinV陽性細胞を表す。J2がアポトーシス(AnnexinV陽性)を示すトリプル染色である。

図3 脾臓における $CD4^+CD25^+$ 制御性T細胞数



蘇生後48hにおいてwild群が、iNOS knockout群よりも増強していた。

Pharmingen), AnnexinV-FITC (catalog number 556420, BD Pharmingen)を用いた。

結果

1. iNOS(NOS2)の発現

蛍光免疫染色法(図1A)にて発色した細胞を200倍視野の顕微鏡でカウントした細胞数を測定して図1Bのごとく表したものである。iNOS(NOS2)は出血性ショック後6hのときに2LR群のwild typeで多く発現していたが、iNOS knockoutではあまり発現していなかった。

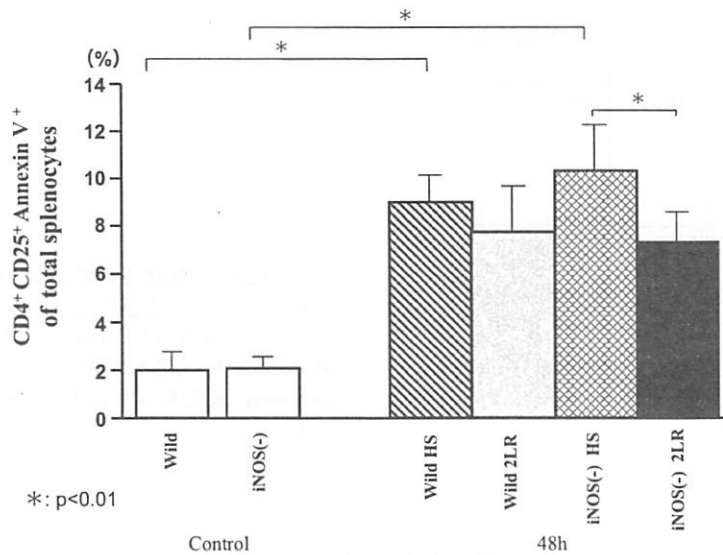
2. トリプル染色の代表例(図2)

図左のE2が $\gamma\delta$ T細胞を表す $CD3^+ \gamma\delta^+$ の細胞を示し、図右のJ2がさらに $CD3^+ \gamma\delta^+$ の細胞の中でAnnexinV陽性細胞を表す。J2がアポトーシス(AnnexinV陽性)を示すトリプル染色である。

3. 脾臓における $CD4^+CD25^+$ 制御性T細胞

図3のごとく、 $CD4^+CD25^+$ 制御性T細胞数は蘇生後48時間において、wild群がiNOS knockout群に比較して有意に増加していた( $p < 0.01$ )。また、高張食塩液蘇生群とラクテートリンゲル蘇生群とは有意差を認めなかった。

図4 脾臓におけるCD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞のAnnexin V(アポトーシス)



蘇生後48hにおいて、増強しており、さらにiNOS knockout群において、高張食塩液群がラクテートリンゲル群よりも増強していた。

#### 4. 胸腺におけるCD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞

CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞数は蘇生後48時間において、wild群がiNOS knockout群ともに有意な差は認めなかった。

#### 5. 脾臓におけるCD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞のAnnexin V(アポトーシス)の発現

図4のごとく、CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞は蘇生後48時間のwild群がiNOS knockout群ともAnnexin Vが発現しており、さらにiNOS knockout群において、HS群がラクテートリンゲル群よりもAnnexin Vの発現が増強していた。

#### 6. 胸腺におけるCD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞のAnnexin V(アポトーシス)の発現

CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞数は蘇生後48時間のwild群がiNOS knockout群ともに有意な差異は認めなかった。

#### 7. 脾臓と胸腺におけるγδT細胞

脾臓、胸腺ともに有意な差異は認めなかった。

#### 8. γδT細胞のAnnexin V(アポトーシス)の発現

脾臓(図5)及び胸腺(図6)のAnnexin V(アポトーシス)は蘇生後48時間において、iNOS knockout群がwild群に比較して、増強していた(p<0.05, p=0.058)。高張食塩液蘇生群とラクテートリンゲル液蘇生群と

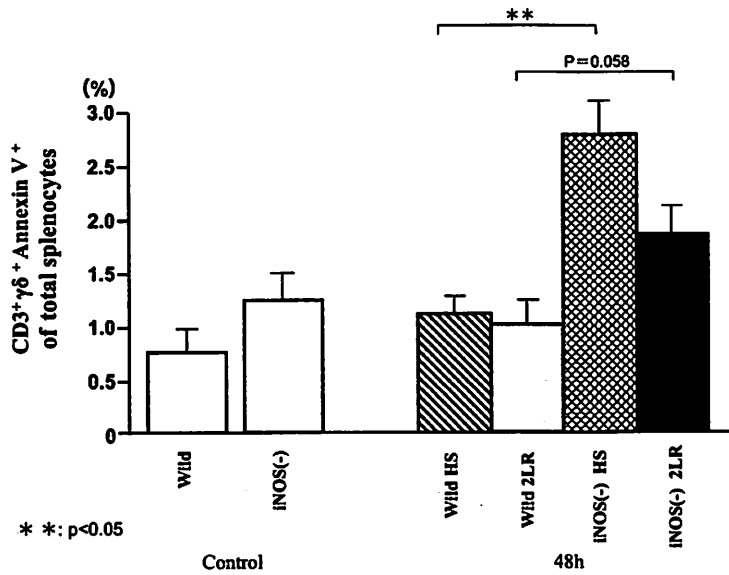
の差異は認めなかった。

#### 考察

出血性ショック後の臓器障害には肺障害や小腸障害がみられることが報告されているが、これらに対して、高張食塩液蘇生は臓器障害防御効果があると報告されている<sup>2)3)</sup>。一方、出血性ショック後の免疫抑制状態に対しても、高張食塩液蘇生は免疫抑制状態を賦活される作用のあることが報告されている<sup>4)</sup>。肝移植において、CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞とγδT細胞は免疫寛容状態に深く関与していることが報告されたことより<sup>7)</sup>、出血性ショック後の免疫抑制状態にも同様に関与している可能性が考えられる。私どもの結果より、CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞数は脾臓において増強していたことより、免疫抑制状態に関与していると推察される。また、wild群がiNOS knockout群よりも増強していたことから、iNOSがCD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞数の増加に関与している可能性が推察された。

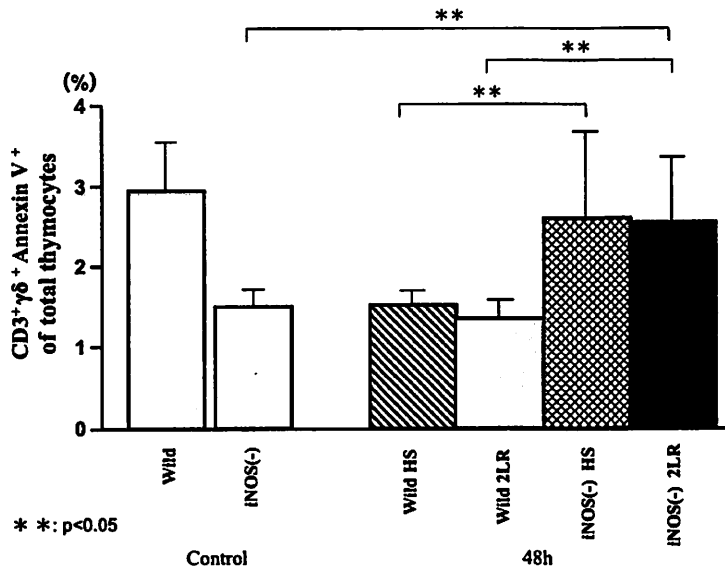
γδT細胞数は蘇生後48時間において、変化は認められなかったものの、胸腺、脾臓ともにアポトーシス発現はiNOS knockout群でAnnexin Vが増強していたことより、これらの細胞はiNOSがないとアポ

図5 脾臓における $\gamma\delta$ T細胞



蘇生後48hにおいて、iNOS knockout群がwild群よりもAnnexin V(アポトーシス)が増強していた。

図6 胸腺における $\gamma\delta$ T細胞



蘇生後48hにおいて、iNOS knockout群がwild群よりもAnnexin V(アポトーシス)が増強していた。

トーシスが促進すると推察される。一方、iNOSがあるとアポトーシスは抑制されると考えられる。アポトーシスが発現すると細胞死によりその後減少すると考えると免疫を寛容に作用する $\gamma\delta$ T細胞はiNOSがあればむしろ免疫寛容、すなわち免疫抑制に向かう可能性を示唆している。

高張食塩液による免疫賦活作用としてのCD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞と $\gamma\delta$ T細胞に及ぼす影響として

wild群、iNOS knockout群ともに細胞数の変化を認めなかった。高張食塩液の作用もiNOSの発現も蘇生後早期に出現するといわれているが、今回の結果より、高張食塩液の作用はiNOSの作用によって相殺されているか、またはiNOSの作用が高張食塩液の作用よりもこれらの細胞に対しては直接的に作用しているからであると推察される。

今回の研究より、CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞と $\gamma\delta$ T

細胞は出血性ショック後の免疫抑制状態に深く関与していることが考えられ、それらは、iNOSにより影響をうけることが考えられた。高張食塩液の作用がこれらの細胞数には顕著な影響が出なかったことや、iNOSの作用の方が強く表れたことは、今後解明していくと、出血性ショック後の免疫抑制状態よりどのように回復させるか治療の方法に対して示唆するものと考えられる。

#### 謝辞

免疫蛍光染色では、木原真理子氏に貢献していただいたことに関して深謝する。

#### 文献

- 1) Partrick DA, Moore EE, Moore FA, et al. Release of anti-inflammatory mediators after major torso trauma correlates with the development of postinjury multiple organ failure. *Am J Surg*. 1999; **178**:564-569.
- 2) Murao Y, Hoyt DB, Loomis W, et al. Does the timing of hypertonic saline resuscitation affect its potential to prevent lung damage? *Shock*. 2000 Jul; **14**(1):18-23.
- 3) Murao Y, Hata M, Ohnishi K, et al. Hypertonic saline resuscitation reduces apoptosis and tissue damage of the small intestine in a mouse model of hemorrhagic shock. *Shock*. 2003; **20**:23-28.
- 4) Loomis WH, Namiki S, Hoyt DB, et al. Hypertonicity rescues T cells from suppression by trauma-induced anti-inflammatory mediators. *Am J Physiol Cell Physiol*. 2001; **281**:C840-C848.
- 5) Hirsh M, Dyugovskaya L, Bashenko Y, et al: Reduced rate of bacterial translocation and improved variables of natural killer cell and T-cell activity in rats surviving controlled hemorrhagic shock and treated with hypertonic saline. *Crit Care Med*. 2002; **30**:861-867.
- 6) Daniel T, Alexander M, Hubbard WJ, et al: Nitric oxide contributes to the development of a post-injury Th2 T-cell phenotype and immune dysfunction. *J Cell Physiol*. 2006; **208**:418-427.
- 7) Li Y, Koshiba T, Yoshizawa A, et al. Analyses of peripheral blood mononuclear cells in operational tolerance after pediatric living donor liver transplantation. *Am J Transplant*. 2004; **4**:2118-2125.

## 敗血症性ショックにおける種々の液性因子について

岩手県高度救命救急センター

柴田 繁啓 佐藤 信博 吉川 智宏 高橋 学  
松本 尚也 鈴木 道大 遠藤 重厚

敗血症およびショックによる病態生理学的変化の多くは細菌の生成物による直接的作用ではなく、炎症性で一部は白血球に由来する活性化した補体、接触、凝集および線溶カスケードの生成物を含むメディエータ、腫瘍壊死因子(TNF- $\alpha$ )、インターロイキン-1(IL-1)のようなサイトカイン、ホスホリパーゼA2活性とその結果生じる血小板活性化因子(PAF)、プロスタグランジンおよびロイコトリエンのような膜脂質、酸化窒素(NO)およびエンドセリンのような血管壁因子、(ノル)アドレナリン、レニン-アンジオテンシン-アルドステロン、下垂体バソプレシン、オピオイドのような内因性血管活性化合物、ヒスタミン、プロテアーゼならびにフリーラジカルのような好中球活性化産物の作用である。

いくつかの液性因子には、直接的であれ間接的であれ、血行力学的な作用と代謝的な作用があり、共同して敗血症性ショックの血行力学および代謝変化をもたらすとみなされる。液性因子のいくつかは敗血症性ショックに関与する主因とみなされ、他の因子は臓器の灌流や機能に直接的な悪影響をもたらす中間的または末端的な因子とみなされているが、この考え方はあまりに単純過ぎるであろう。実際液性因子は、一つの因子が他の因子の遊離を誘導するカスケードというより、むしろすべての因子が相互に作用しあって他の因子の遊離を促進および阻害するネットワークの作用を果たしていると思われる。今回は敗血症性ショックにおけるこれらの液性因子の関わり方の一端について報告する。

## 【シンポジウム1】

## 総合討論

## 『ショック 定義の変遷とその病態』

司会：平澤 博之（千葉大学）  
 平 泰彦（聖マリアンナ医科大学）  
 演者：平澤 博之（千葉大学）  
 青木 克憲（浜松医科大学）  
 村尾 佳則（関西医科大学）  
 柴田 繁啓（岩手県高度救命救急センター）

平 ありがとうございます。

今回のショックのシンポジウムですが、最初に基調講演として平澤先生に全体像を概説していただき、モニタリングとしての胃粘膜二酸化炭素分圧の有用性について青木先生にご講演いただきました。次の2演題についてはちょっと難しい所もありました。炎症反応と免疫は微妙な関係にありますが、村尾先生は出血性ショックに限って、その中のとりわけ細胞性免疫に注目された研究をなさっているという点で特徴があると思います。また柴田先生は、細胞性免疫とは厳密には異なりますが、敗血症性ショックにおける液性因子について、総括的に述べていただきました。

それでは、シンポジストの先生方ご準備をお願いします。フロアの先生方も積極的に討論にご参加ください。

まず私の方から、青木先生のご演題についてお聞きします。胃粘膜二酸化炭素分圧については他の先生方の研究からも、組織酸素代謝障害・異常をdetectする簡便で有用な方法であるという報告があります。胃粘膜pHについてはSSC 2008でも述べられていますが、実はAntonelliらの2006年の論文では、ルーティンにガストリックpHを計ることはあまり推奨

しないという結論になっていました。しかし先生の今回のご発表では、胃粘膜のCO<sub>2</sub>の測定は非常に有効ではないかというお話ですね。先生にご説明いただきたいのは、胃粘膜のCO<sub>2</sub>とpHの相違についてなのですが、簡単にお話いただけますか。

青木 pHiは二酸化炭素の解離に関するHenderson-Hasselbalchの式に代入して計算した値なんですけれども、それは先生方もご存じのように $6.1 + \log 10$ で動脈血のBicarbonato÷CO<sub>2</sub>という事になります。その時に、算出にあたって3つの仮定があります。一つはシリコンバルーンのCO<sub>2</sub>の拡散速度というものがあるって、1.12~1.24という係数を代入しなければならないという事です。二つ目に動脈血のBicarbonatoの濃度を使っていますが、実際の組織のBicarbonato濃度は数mmol低いと言われていまして、動脈血のものを使って良いのかという疑問があります。三つ目は、組織のCO<sub>2</sub>とバルーン内のCO<sub>2</sub>が同じだという仮定ですね。それらの3つの仮定の値をHenderson-Hasselbalchの式に代入してpHを計算しますので、それよりはダイレクトに計ったCO<sub>2</sub>を採用した方が人為的な要素も減りますし、正確ではないかと思います。

平 どなかた、ご質問等ございますか？ どうぞ。

池田(東京医科大学) ちょっと確認させてください。PgCO<sub>2</sub>とLactateというのは、何か相関するのでしょうか？

青木 すみません。今回は検討していないのですけれども…。あまり強い相関はなかったように思います。

池田 相関はないんですか？ と言いますのは、先生の今日のご発表で、例えばhyperdynamicのステートの時のLactateの上昇が、もしかするとPgCO<sub>2</sub>と関係するのではないかというような事をおっしゃっていたように思ったので…。PgCO<sub>2</sub>とLactateとがきれいに相関する可能性もあるのかなと思ったのですが、そういう報告もないのでしょうか。

青木 今までにまとめたデータの中に相関についてのももあったと思いますが、今日は持ってくるのを忘れてしまいました。

実際にseptic shockになって、どの位Lactateが上がるかなんですが、今日最後にお示した症例で、一番上がっても2mmol/Lくらいでしたので、実際の臨床データではそれ程きれいなデータは出ないのではないかと思います。ただ実験的には、septic shockではかなり高尿酸血症になりますので、その時には関与するというデータが得られると思います。

平澤 私達も以前、ガストリックpHiを計っていた時は、弱いながらもLactateと相関しました。それでうちに組織酸素代謝研究会という研究会の事務所があった事もあって、我々もガストリックpHiを計っていたんですけども、結局全ての人を計れる訳ではなくて、研修医達も段々やめてしまって、今はLactateになってしまいました。今は多くのガスアナライザーがLactateアナライザーをビルトインしていますから、計れば自動的に出てくる事もあって、何となく我々のICUではLactateで事が足りてしまっている所があるんですが、Lactateで判らなくてガストリックのCO<sub>2</sub>で判る事というのは何があるのでしょうか。Lactateをやらずにこれを行っている理由ですが…。例えばLactateだとtissue hypoxiaの結果としての嫌気性代謝の結果ですから、タイムラグがあるとか、それだけ計ったのでは何が悪くて嫌気性代謝が

起こっているのか判らないという嫌いはあるかもしれませんが。実際問題としては、それと血液ガス分析とか、パルスオキシメーターがあれば、何となく事足りてしまうように思うのですが、その辺はいかがでしょうか？

青木 同じように高尿酸血症であっても、PgCO<sub>2</sub>が上がらない場合と正常な場合がありますので、そのふたつは違う病態として認識すべき所があるのではないかと思っていて、その両方の局所と全身の嫌気性代謝の指標を見ながら管理していった方がよいのではないかと考えています。

平 先生がお示しになった出血モデルの中の皿群の、MAPを低血圧に保ちながら100% O<sub>2</sub>を投与した時に、ガストリックCO<sub>2</sub>が正常範囲を示したという点ですが、私の少ない生理学的な知識から言うと、100% O<sub>2</sub>で溶存酸素は増えるものの、基本的にヘモグロビンが少ない状態で100%サチュレーションをあげてもあまり変わらないんじゃないかという気がするのですが、その辺のメカニズムはどのように解釈されているのでしょうか？

青木 これはヘモグロビン0の状態ではありませんので、確か計っている時はヘモグロビンが7~8位はあったと思います。ある程度のヘモグロビンがないと、こういう事は言えないと思いますので、低血圧に維持する間も大量の輸液をする分、同時に前に脱血した血を戻しながらやっている訳です。ある程度のヘモグロビンは確保しています。

平 脱血した血を戻しているんですね。ありがとうございました。

他に何かございますか？

それでは、村尾先生のご演題に移りたいと思います。まず私からお聞きします。出血性ショックにおいて、とりわけ細胞性免疫に着目されて研究されたようですが、その根拠について簡単にお話いただけますか。

村尾 以前より出血性ショックで肺や小腸や肝臓などの臓器障害が起きているという事を報告していましたが、例えば肺を見ると、24~48時間で障害が現れていたのですが、そのとき同時に採取した胸腺

が大変萎縮していました。それで胸腺に何か起きているのではないかと考え、小腸・肝臓に脾臓と胸腺も同じプレバートに入れてタネル法で染色したところ、胸腺や脾臓でも染まるものが見られましたので、それらの細胞に何か起きていると推測できました。それと同じ時期に、肝移植の研究で免疫寛容と言って、免疫不応答になる機序においてregulatory T cellと $\gamma\delta$  T cellが発現しているという報告がありましたので、これが同じように発現して、出血性ショック後の免疫抑制状態に関与しているのではないかと思います。この研究を始めました。その時に、アポトーシスが早期に発現し、高張食塩液で抑制するというデータを持っていましたので、iNOSマウスと組み合わせってみました。

平 ありがとうございます。

平澤 ちょっと、僕はこの研究の意図が判らなかつたのですが…。

普通、免疫系・自己防御系を司っている主たる細胞と言えばneutrophilとか、macrophage, monocyteなどの系ですよ。それでanti-inflammatory cytokineが出てきてこれらの力を抑制するのが、色んな侵襲が加わった後のimmunoparalysisの状態であると…。anti-inflammatory cytokineの代表であるIL-10と、immunoparalysisの状態を臨床で計っているHLA-DR expressing monocyteの割合とは逆比例するというのは、臨床のデータでは出ているんですけども、他の細胞ではなく、先生がこのregulatory T cellと $\gamma\delta$  T cellに着目なさったという事がちょっとよく判らないんですけども…。これは、この細胞達がmost importantな細胞だと思っているからなのか、それとも新規性を求めて、他の人がやっていないから、これをやろうと思われているのか。その真意を教えてくださいたいのですが。

村尾 免疫抑制状態とか、regulatory T cellは文字の如く、そういう所の司令室なんですよ。 $\gamma\delta$  T cellもそれと良く似ていて同じような作用をするということで、 $\alpha\beta$ 細胞やB細胞、NK細胞と $\gamma\delta$  T cellは液性因子を介してクロストークするという事が発表されて論文にもなっています。そういう事で、どこかでクロ

ストークしながら関連し、それらの司令塔であるということで着目しました。

平澤 そうしますと、regulatory T cellや $\gamma\delta$  T cellをマニプレートすると、バイオリジカル・パラメータというか救命率が上がったとか、感染性合併症が少なくなったとか、そういう事はいかがですか？

村尾 原因はひとつではないと思うんですが、免疫抑制状態になるひとつの要素にはなると思います。先生が言われたように好中球などのファクターの方が大きいと思いますが、例えばセカンドヒットで悪くなる時の下地というか、バックグラウンドが悪くなっているという原因のひとつになると思います。これで全てが説明できる訳ではなく、色んな要因のひとつのファクターとして重要な役割を果たしていると思います。

平澤 そうですか。それを私達が納得できるように、これをマニプレートした事によってバイオリジカル・パラメータも変わったという事をお示しただけならば…。important componentをやっているんだと私も納得して、こういう質問をしなくて済みますので、次は是非、そのような発表をお願いしたいと思います。

平 ありがとうございます。

それでは、次にseptic shockにおける液性因子の総合的な発表をしていただきました柴田先生のご演題に移ります。今回のご発表は本当に広範に渡っていて、要領よく分類されていたと思います。素朴な質問なのですが、先生は、何が一番大事だと思われませんか？

柴田 やはり、ここではIL-6と答えなくてははいけないと思うんですけども(笑)。

ただ、今それを多重因子の検定などで求めたいと思っていて、ARDSなどでは、うちは既に始めています。まさにそれが一番大事で、どれが対象なのか、どれが裏切り者なのか、社会の中でどう働いているのかを突き止めていくのが、これからの研究になります。ですので、今は何が一番かというのはちょっとお答えできません。

平 ありがとうございます。昨日、ちょっとお話を



させていただく機会がありましたが、その時に、何かにフォーカシングしてどうのこうのというのではなく、全体的な関連について言及したい、全体像を掴みたいというようなお話をしていただきました。

遠藤先生をはじめとした、歴史のある研究についておまとめいただき、ありがとうございました。

どなたか、ご質問はございますか。

平澤 僕もひとつ釈明をしておきたいと思います。「IL-6と答えなくてはいけないんじゃないか」とおっしゃっていただいたのは、僕らの論文を読んでいただいてないのではないかと思うんですが(笑)。僕がIL-6を計っているのは、サイトカインストームがあるかどうかをみるのに、半減期が一番長くて血中濃度が一番高くて、一番しっかりしているからIL-6を計っているんです。IL-6 is most important cytokineと言っているのではなくて、IL-6 is most easily detectable cytokineという事です。そこはご理解くだ

さい。

柴田 ありがとうございます。勉強になりました。

平 ありがとうございました。

そろそろ時間が迫ってきておりますので…。企画の段階から、もう少し詰めておけば良かったかと私反省しております。最初の平澤先生の基調講演を軸に、3人の先生方ありがとうございました。何とか形になったと安心しています。

最後に平澤先生、締めのお言葉をお願いします。

平澤 ショックというのは多様性を含んでいて、今日僕を含めて皆さんがお話になった事は、この多様なショックの病態のごく一部です。やはり色々な側面からのアプローチをしていかなければいけないのではないかと思います。

平 ありがとうございました。

これで終了いたします。演者の先生方、ご参加いただいた先生方、ありがとうございました。

## 救急医療の全国共通の構造的課題と地方特有の問題点

和歌山県立医科大学救急集中治療部・救命救急センター

中 敏夫 橋本 忠浩 足川 財啓 米満 尚史  
島 幸宏 篠崎 真紀 岩崎 安博 篠崎 正博

本邦では高齢化人口が増加するにしたがって、救急患者は増加の一途であるのかかわらず病床数が削減され全国的に救急患者が行き場を失っている。それに加えて地方では医師不足により二次病院が弱体化し、患者の高次病院指向とリスク回避のため二次病院が受け入れを行わない傾向が強まっている。その結果、一次・二次患者であっても二次病院で受け入れない状況が慢性的に生じ、患者が三次施設に集中するようになってきた。この状況を打開するには抜本的な構造改革を行うことが急務であり、二次病院の充実か三次病院の充実かが問題となるが、現実的には三次病院を充実させることにより、一次・二次患者を広く受け入れ、診断、処置後の患者を早急に二次病院へと送り返すシステムを構築するのが望ましい。そのためには地域医療機関・消防機関との連携が不可欠である。

**Key Words** : 救急搬送, 受入拒否, 下り搬送

### 【はじめに】

近年救急医療の現場でのたらい回しが日常的に社会問題化している。それに伴い救急医療の最後の砦としての救命救急センターの役割も大きく変わろうとしている。今回救急医療の抱える全国共通の構造的課題と地方特有の問題点について検討・考察した。

### 【全国共通の問題点】

まず昨今の救急医療の抱える全国共通の問題点であるが、高齢化人口が年々増加することによる問題点がある。

最近のわが国の高齢化の推移と将来予測による

と、2005年ではわが国全体での高齢化率は19.9%に対して、30年後の2035年には30%に達するものと予想されている。

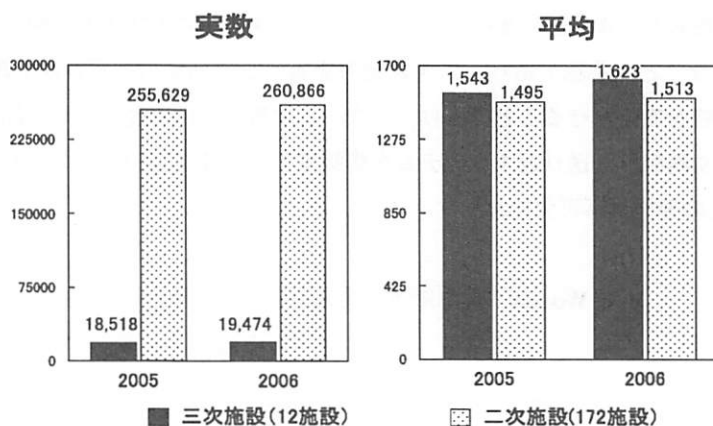
したがって、本来はその増加する患者数に応じて、入院させる病床数を年々増やさなければ、対応することはできない。しかし増え続ける救急患者に対して厚生労働省は医療費を抑制する手段として2006年にその当時38万床ある療養病床を5年後の2012年には15万床に削減し、残りの23万床を老健施設に変換させるという方針を打ち出した(図1)<sup>1)</sup>。これが現実に実行されると5年後には38万床ある療養病床が15万床に減少するため、いままで療養施設に入院していた患者の多くが病院に入院できなくな

図1 療養病床再編の概要



(文献1から引用)

図2 大阪府の二次病院・三次病院への救急患者搬送数(2005-2006年)



(文献2から引用)

り、老健施設や老人ホームに入所するか、在宅に移るしかなくなる(図1)<sup>1)</sup>。またこれら老健施設に入所した高齢者がたとえ病気になってもバックアップする二次医療施設には、それを受け入れる病床が絶対的に不足し、行き場を失う結果となるのは自明の理であった。

したがって5年後には確実に救急システムが崩壊するシナリオが敷かれていた。その影響はすでに目に見えて現れており、われわれの救命救急センターにも老健施設から搬送される症例が年々増加してきている。

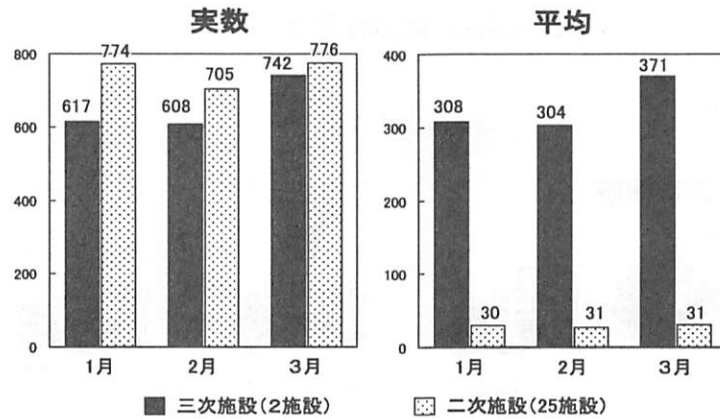
ただ、最近になって厚労省はその方針を一部断念し、医療型療養病床25万床は維持するという事になった。これにより、5年以内に確実に訪れるはずで

あった「今そこにある危機」はある程度先送りされたと言える。しかし、この方針転換によっても介護型病床13万床がなくなるのには違いなく、この少なくなる病床に入院していた、多くの高齢者が老健施設へと流れ、それらの患者が悪化すれば二次病院が受け入れられない状態は続くはずである。また、高齢者人口の増加とあいまって三次施設に患者が集中してくる傾向には歯止めがかからないと考えられる。

**【大都市である大阪市と地方都市である和歌山市の救急受け入れの実態】**

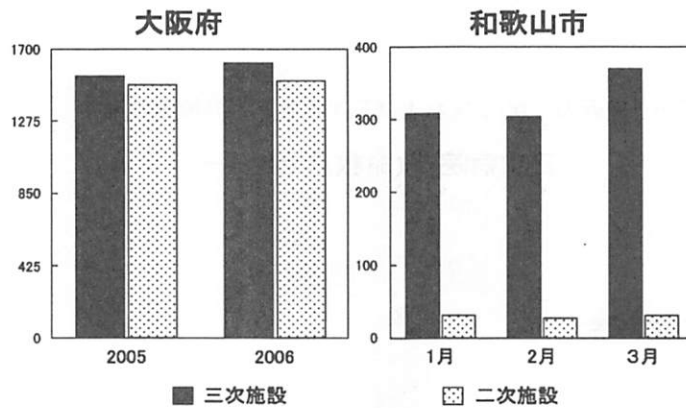
全国的に救急ベットが満床を理由に応需不能となることが少なくない。われわれの施設で調査したと

図3 和歌山市の二次病院・三次病院への救急患者搬送数(2007年1-3月)



(文献3から引用)

図4 大阪府と和歌山市の二次病院・三次病院への平均救急患者搬送数



(文献2・3から引用)

ころ2007年1月から6月までの181日間でその1%にあたる20日間で満床のため応需不能となっていた。このような状況について危機感をもったため、他府県の状況について特に大都市救急としての大阪府と和歌山の事情について比較を行った。

大阪府では三次医療施設・二次医療施設のいずれも年間平均で1500件程度の救急搬送を受け入れているが、不応需率は15%前後であったと報告されている<sup>2)</sup>。

和歌山医大救急部の同年の救急搬送が2915件、不応需率が11%であった<sup>3)</sup>ことをみると地方都市である和歌山ではより多くの患者が三次施設に集中していることが浮き彫りになったが、不応需は大阪の平均と同じかそれ以下に押さえられていた。

また先に述べたように大阪府では三次医療施設の平均搬送数と二次医療施設への平均搬送数はほぼ同じになっていた(図2)<sup>2)</sup>。が、和歌山市において2007年の1月から3月までの3ヶ月調査をおこなったところ、驚くことに三次医療施設2施設への搬送総数と、それ以外の二次医療施設25施設への搬送総数がほぼ同じという結果になった(図3)<sup>3)</sup>。三次医療施設は2施設、二次医療施設は25施設あることから平均をとってみると、和歌山市では三次医療施設に極端に偏って搬送している現実が浮き彫りになった(図4)<sup>2)3)</sup>。

これらの結果から和歌山市ではおおくの一次・二次患者が三次医療施設に搬送され、二次病院の機能

図5 従来の一次・二次および三次救急患者の搬送の流れ

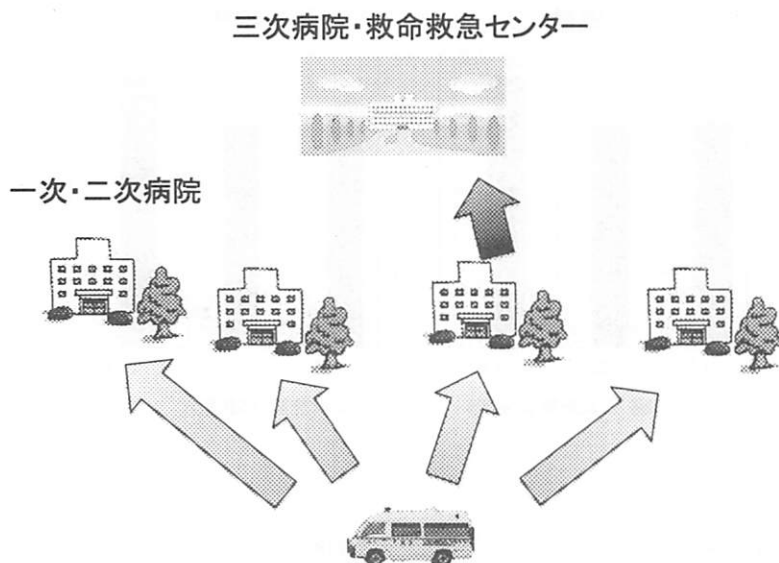
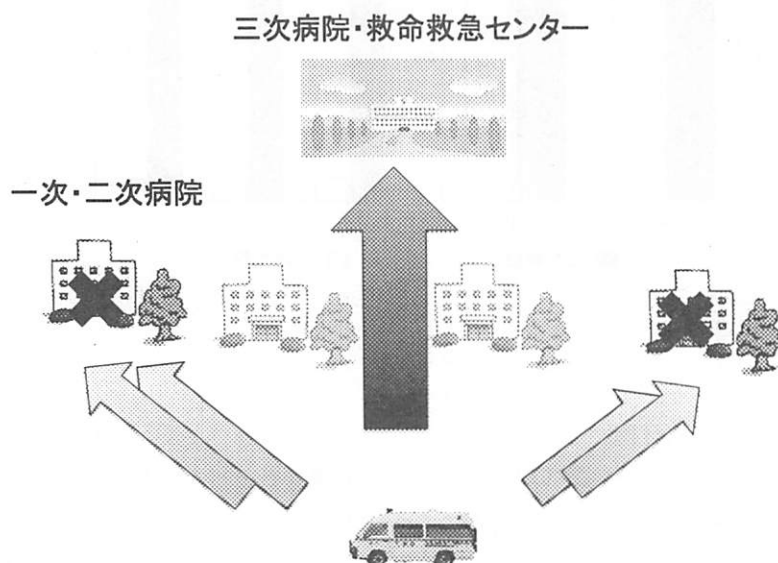


図6 最近の一次・二次および三次救急患者の搬送の流れ

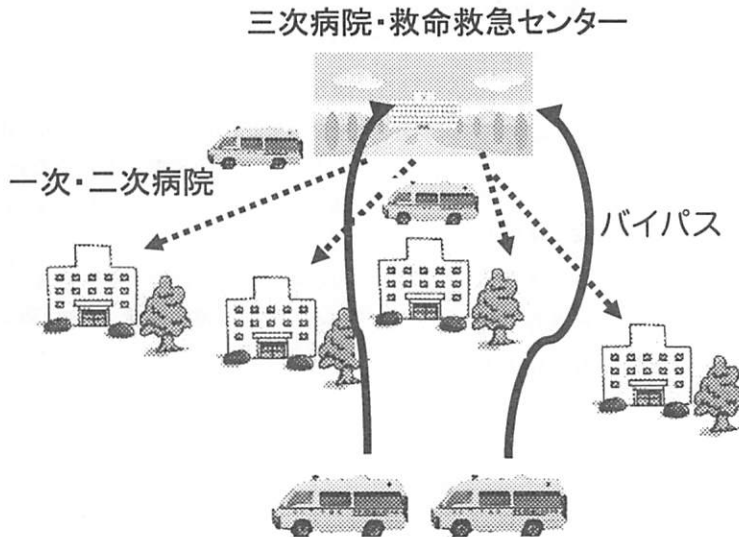


が麻痺・崩壊しているという事が明らかになった。

したがって和歌山でたらい回しが頻発しないのは、二次施設で拒否され、行き場を失った患者を少ない三次施設がやむなく引き取って、たらい回しを回避しているためと思われた。このようなことは、和歌山だけではなく、多くの地方都市においても、おこっていると考えられる。

さて二次病院での救急診療が困難になっている理由にはいくつか考えられる。昨今の医師不足・看護婦不足がその大きな要因であるが、その他にも患者の大病院指向・専門医指向や専門医教育の弊害として総合診断能力の欠如、たとえ診療能力があっても、レントゲン技師や検査技師の確保ができないためその能力を発揮できないことなどが挙げられる。

図7 今後の一次・二次および三次救急患者の搬送の流れ



また大きな点として訴訟のリスクが高いにもかかわらず、収益がすくない(ハイリスク・ローリターン)も大きな原因であろう。それらの結果おおくの患者が三次施設に集中せざるを得ない状況になりつつあると考えられる。

#### 【救命救急センターの今後の対応策とは】

いままでおおくの救急患者が一旦一次・二次病院に搬送され、その内重症患者に限って三次施設に搬送するというシステムがうまく機能していた(図5)。しかし、昨今の状況から、二次施設の機能が麻痺・崩壊することにより、二次施設に過重な負担がかかり、悪循環により、二次施設で患者を受け入れられなくなってきている。

その結果、多くの患者が本来は一次・二次適応にもかかわらず、最初から三次施設に搬送せざるを得ない状況になってきた(図6)。このような状況下で、われわれは疲弊した二次病院の充実に重点を置くのか、あるいは三次施設に医療資源を集中することに重点を置くのかという選択に迫られている。もちろん、その両方を充実することが理想であり、大阪や東京といった大都会では二次病院がまだまだ機能しているため、二次病院の充実に重点が置かれるであ

ろう。しかし、地方の多くは、二次病院が崩壊しており、今になって二次病院を復活・充実させるのは相当な労力が必要で、もはやそのような事は現実的には不可能であると言っても過言ではない。それよりも三次病院を充実させるしか方法がないように思われる。

その結果、重症でなくても、三次病院でとりあえず初期の診療や治療を行い、初期診療で問題がなかったり、リスクが低いと判断された場合や、初期治療で状態が安定した場合にすみやかに二次病院に患者を移すことができれば、一定の解決策になるのではないだろうか(図7)。その場合救急車が三次施設から二次施設へのいわゆる下り搬送を原則行わないのが足かせになるが、それを実現するためには消防と地域病院・医師会が一体となりシステムを変えることに取り組む必要がある。

#### 【おわりに】

医師不足・療養病床の削減・患者の専門医施行・訴訟のリスク等により一次・二次病院の弱体化・衰退化が著しくなっている。

その結果軽症・中等症患者も三次医療施設に集中する傾向にあり、応需不能となることが増加してい

る。今後数年後にはこれらの状況は危機的状態になることが予想されるため、その対策が急務である。その対策として三次施設を充実するか、二次施設を充実するかが考えられるが、地方ではすでに二次施設が壊滅状態になっているため、三次施設を充実するしか方策はない。

その結果、軽症・中等症患者が三次施設に集中しても24時間いつでも二次病院に転送できるシステムを病院・消防一体となって構築する必要があり、初期診療の役割分担や搬送を含め抜本的な取り組みが

必要である。

#### 【文献】

- 1) 黒岩祐治：黒岩祐治のメディカルレポート、  
<http://www.iryofukushi.com/medical-report/28.html>.
- 2) 山本時彦：救急車搬送からみた救急医療の現状-医師会の立場から-。第96回近畿救急医学研究会誌 2007: s21
- 3) 岩崎安博，足川財啓，橋本忠浩，他：救急車搬送からみた救急医療の現状-地域中隔病院の立場から-。第96回近畿救急医学研究会誌 2007: s19.

## 他院では受け入れ不能で2次救急病院である 川崎市立多摩病院が収容した救急患者の実態

聖マリアンナ医科大学 救急医学, 国立成育医療センター 手術集中治療部レジデント  
小山 泰明

**【背景】** 近年搬送先が決まらず“たらい回し”されるという社会問題がクローズアップされている。現場滞在時間延長のクレームも多く、都市部では病院が多いのに同様の問題が起きている。平成20年3月消防庁発表の救急搬送受入不能で2次救急病院である当院が収容した症例(収容群)と当院も受け入れ不能であった症例(非収容群)を調査し、問題点を考察した。

**【対象】** 平成19年・20年の5月から7月までを対象とした。

**【結果】** 平成19年は、収容群は123例, 0~98歳(平均49.7±24.4歳)であった。非収容群は181例であった。他院が受け入れ不能の実態は、高齢者・精神疾患・生活保護や無保険者が多かった。各患者の受け入れ不能病院数は1~13病院(平均2.8±2.3病院)であり、脳外科が関わりとより多かった。現場滞在時間は11~87分(平均36.9±16.2分)で30分以上が70例もあった。受け入れ要請電話は343件で、対応者は看護師が216件を占めていた。受け入れ不能の理由は処置中が51%を占めていた。非収容群の内訳は病態対応不能44%, 処置中35%, 満床15%であった。平成20年は追って報告する。

**【考察】** 患者の経済面・予想される在院日数延長・専門職の不在などが受け入れ不能の主な理由と考えられた。受け入れ可否の約8割に医師以外が電話対応していることから、適切なトリアージの為には医師が直接対応すべきである。医師不在施設が存在と受け入れ不能理由に処置中が多かつ3次適応患者が受け入れられていないことなどから、救命救急センターを中心としたリアルタイムでの地域救急医療ネットワークの整備が急募と考えられる。また川崎市は介護施設が急増しており、2次救急病院が介護施設からなどの高齢者入院で満床となり受け入れ不能となって、救急指定病院として機能できていない病院も出現してきているのが現状であった。



## 急性期脳神経外科の現状と役割 —厚労省医療計画4疾病5事業とのかかわり—

川口市立医療センター 救命救急センター

高山 泰広 小関 一英 小川 太志 桑本健太郎  
加茂 潤 米花 伸彦 本田 哲史 林 悠介

**【背景】** 厚労省による4疾病5事業の医療計画では急性期医療が深くかかわっている。この医療計画では、救命医や脳外科医の関与する疾患が多くあり、我々が直面することになる。特に急性期脳神経疾患はその中心にある。近年、救命センターでも中枢神経疾患が増加しており、脳外科医のかかわる症例が増えている。当救命センターでは救命脳外班が2名在籍しており、急性期からリハビリまで対応をしている。また非手術症例においても救命脳外班が主体となり治療を行っている。これらを急性期脳神経疾患として対応している。救命現場での現状と役割について報告する。

**【対象】** 2005～2007年までに救命センターへ搬送された3,902例とした。

**【方法】** 1. 急性期疾患を分類し、中枢神経疾患の占める割合、および手術例について検証した。2. 急性期脳神経疾患の特殊性を提示し急性期治療の重要性を検討した。3. 以上より4疾病5事業において急性期脳神経疾患がどのようにかかわっているかを検討した。

**【結果】** 1. 中枢神経疾患は全体の42%あり、内訳は頭部外傷20%、脳血管障害12%、その他10%(蘇生後脳症、てんかん、脳炎、脊損など)であった。手術件数は352例(緊急手術223、急性期手術47、慢性期手術82)であった。2. 急性期脳神経疾患の治療を検証した(抄録では省略)。3. 脳卒中(救命医、脳外科医)、心筋梗塞(蘇生後脳症の脳低温療法)、糖尿病(救急疾患の合併症)、がん(脳外科医:脳腫瘍)、救急医療(救命医)、小児救急(救命医、脳外科医)、災害医療(救命医)、へき地医療(救命医や脳外科医の必要性)と、ほぼすべてにかかわり重要な役割を担っている。

**【考察】** 急性医療の立場より、急性期脳神経疾患に対する救命医や脳外科医の社会的役割は大きいと考える。厚労省の医療計画においても重要な役割を担うことになるため、今後、急性期脳神経外科疾患に特化した救命医や脳外科医を育成する必要性があると考えた。

## 今日の救急医療をめぐる法的諸問題 — 搬送制度をめぐる問題を中心に —

筑波大学大学院 人文社会科学研究科  
小西 知世

本稿は、今日の救急医療に関する問題のなかから救急搬送の問題を中心に、法的視点なかならず制度論的な観点から検討したものである。検討に際しては、厚生労働省・総務省消防庁などの公的機関が調査・公表した報告書等を主たる検討素材とした。検討の結果、①高齢救急患者の増加傾向、②急病患者の大幅な増加、③急病を起因とする高齢救急患者の搬送人数の増加、④必ずしも搬送を必要としない軽症事案や緊急度の低い事案の増加という現状が明らかになった。①③については、救急医療の観点からのみ対策を講じても解決困難な問題であることから、在宅医療のあり方とともに検討することが必要であり、②④については、このような変化に現在の救急搬送制度が必ずしも対応できていないため、選別搬送を適切に実施することを可能とすべく医師の指示が常に受けられるような体制づくりやプロトコールを策定することが重要である、との結論に至った。

**Key Words** : 搬送, 高齢者, トリアージ, メディカル・コントロール

### はじめに

「救急医療は医の原点である」<sup>1)</sup>— 救急医療を語るうえで欠かせないこのフレーズは、救急医療の本質を簡明に示したものであることは論を俟たない。そしてこのフレーズを注視すれば、医の原点性という性質が、救急医療に混沌とした状況をもたらしていることにも気づかせられる。つまり、小児医療・産科医療の問題、医師不足の問題、医療事故訴訟の問題、終末期医療の問題、脳死・臓器移植の問題など、今日、医療に関する社会的問題としてとり

上げられるほとんどのものが、救急医療という場面で凝縮され濃厚に顕在化しているということに……である<sup>2)</sup>。

もっとも、それらの問題が、たとえ救急の現場では密接に関わり合い折り重なろうとも一括りにして論ずるべきではないだろう。それぞれの問題が有する個別性を捨象し検討しても、妥当な結論を導き出すことができないからである。

もとより、本稿ではこれらすべての問題を個別にとりあげ検討する余裕はない。そこで、ここでは救急医療を構成する救急診療・救急搬送・救急情報の各

制度のうち救急搬送の制度上の問題にやや重きを置いて、近年の調査・研究を検討素材とし、法的視点なかならず制度論的な観点から、考察していくことにする。

### 救急対象の変化

近年の救急医療をめぐる問題の検討のカギを握るのは、救急搬送患者の変化にある。たとえば、「救急医療の今後のあり方に関する検討会中間まとめ」(以下、「中間まとめ」)<sup>3)</sup>で報告されている統計資料をみてみよう。そこでは、①高齢救急患者の増加傾向、②急病患者の大幅な増加、③急病を起因とする高齢救急患者の搬送人数の増加、④必ずしも搬送を必要としない軽症事案や緊急度の低い事案の増加、という4つの傾向を看取することができる(同様の傾向は「救急需要対策に関する検討会報告書」(以下、「需要対策報告書」)<sup>4)</sup>や「平成20年度版消防白書」<sup>5)</sup>などからも窺うことができる)。

### 高齢者救急をめぐる問題

このような高齢救急患者の増加傾向は、①高齢者人口が絶対的に増加してきていること、②高齢者の多くは基礎疾患を有しているために重症化しやすい、などの理由によるものといわれている<sup>6)</sup>。そのような高齢患者が、救急医療との関係で典型的に直面する問題が「入口の問題と出口の問題」である。換言すれば、介護施設や居宅などで容態が急変した高齢者が搬送され(入口の問題)、急性期治療の終了後の受け皿となる療養病床がなく救急医療用の病床に留置せざるをえなくなり、他の救急搬送患者を受け入れることができなくなるという問題(出口の問題)である<sup>3)7)</sup>。当該問題が、今日、救急医療を圧迫している原因のひとつとしてあげられている。

この原因の一端は在宅医療にある。在宅医療は、その定義——継続的な医療を必要とする患者に対し、入院時に医師の持つ責任と同じ責任のもとで、自宅等の医療施設以外において行われる、専門的技術を内容とする医療<sup>8)</sup>——からすれば、施設内と同様の医療チームを形成する必要がある(むしろ、在

宅医療のマイナス面——たとえば院内と比し医療水準が人的・物的・時間的側面で絶対的に低下することなど——を考慮すると、当該マイナス面をカバーするために、地域開業医・院外の訪問看護師・保健師などの医療職はもちろん、介護福祉士などの福祉職などもメンバーに加え連携を密にした、より一層強固なチーム形成の要があるというべきであろう)。とするならば、対象患者の症状が重篤化し緊急入院が必要となった場合、院内での急変時と同様に、まずはそのチーム内で対象患者に対する医療が実施されなければならないはずであり、その一環として、いつでも入院できるよう当該チーム内でベッドを確保しておく必要もあるはずである<sup>8)</sup>。しかし、実際にそのようなバックベッドを確保しているようなチームは稀である<sup>9)</sup>。そのことが一連の悪循環をもたらす原因となり救急医療の低迷を招く一因となっている。

他方、この問題には、救急医療それ自体の変化が一因となっている面があることも看過すべきではないだろう。救急診療を提供する側においては、近年、医療費抑制、医師・看護師不足、医師の高齢化と施設の老朽化などの理由により救急医療機関——特に二次救急医療施設——が救急診療から撤退する状況にあり<sup>9)</sup>、求める側においては、初期救急医療施設で対応可能な傷病であるにもかかわらず、三次救急医療施設を選好し搬送を求める場合がしばしばあると聞く<sup>7)</sup>。結果、いわば最後の砦である三次救急医療施設に不必要な負担と圧迫をもたらす状況を招いている。当座の改善策として、在宅医療の本来形に立ち返り、容態急変時であっても当該医療チームで対応することを考えるべきであろう。具体的には、まずは医療チーム内の地域開業医(在宅療養支援診療所の医師であることが望ましい)の往診により安易に救急施設へ搬送されることを防止し、にもかかわらず搬送の要あるときは、救急施設ではなく医療チーム内の担当病院への直接搬送を試みることを考えてみるべきであろう。

### パラダイム・シフトが求められる救急搬送体制

傷病形態の変化に視点の中心を移してみよう。「需

要報告書』で明らかにされているが、救急業務が法制化された直後の1965年は全搬送人員のうち急病を原因とする搬送割合は41.3%でしかなかったが、2006年は59.8%と増加している。そこで検討しておかなければならないのは、現在の救急医療制度が、この変化に耐えうるものであるのかどうかということであろう。

現在の救急医療制度の基本骨格をなしているのは、重症度に応じて初期・二次・三次の救急医療施設に直接搬送する症度別階層制度である。周知のとおり、この制度は1970年代前半の交通事故の急増により、それまでの中心的な制度であった救急告示医療機関制度だけでは対応困難となったため、それを補完するためのものとして1976年の救急医療懇談会答申<sup>10)</sup>をうけ翌年形作られたものである<sup>11)</sup>。その成立経緯を見る限り、この制度は激増する交通外傷者への対応を主眼として基本的な制度設計がなされているということができ、近年の内因性疾患患者の増加に対応できるものであるのかどうか、疑問の余地なしとすることはできないだろう\*2。

#### 症度別階層制度に伴う搬送体制の特質と問題点

症度別階層制度は、救急隊がフィールドにおいて傷病者の重症度・緊急度を判断し、対象者の状況に応じて適切な救急医療施設に直接搬送するというシステム構成が軸となっている。つまり、コールの場面であれフィールドの場面であれプレホスピタルで適切にトリアージをすることが要求される制度——救急隊が適切な選別搬送をするための前提としてプレホスピタルでのトリアージを必要とする制度——であるということができ\*3。

かくしてここでひとつの大きな問題が生ずる。内因性疾患の場合、「外傷傷病者に比べ、観察結果から専門的に治療可能な医療機関を選定することが難し」<sup>12)</sup>ため、救急隊には「より一層判断(診断)能力が問われる」<sup>12)</sup>ことになるという問題である。換言すれば、内因性疾患の場合、その性質上、重症度・緊急度の判断において、医師法17条で医師が業務独占している医行為のうち医師しか行うことが認めら

れていない絶対的医行為に該当する診断が、実質的に要求されることになってしまうのである\*4。その限りで、現行制度は、法的観点からみた場合、その運用効率性を高めようとするほど医師法違反あるいは保健師助産師看護師法違反の疑いをもたらし恐れが多いantinomyな制度であるといわざるをえない<sup>13)</sup>。

それゆえに、医師法あるいは保健師助産師看護師法違反に問われることのないような制度的枠組が再検討されねばなるまい。問題の性質を考慮すると、根本的な制度的解決方法のひとつとして北米ER型の制度を導入する方策があろう。周知のとおり、この制度であれば、救急隊がプレホスピタルでトリアージをしなければならない場面が非常に限定されることになるだけでなく、とりわけ内因性疾患患者の場合には、医師(ER専門医)が早期の段階で適切な診断・治療を施すことができるようになるため、PTDを防止する可能性を高めることができ救急医療の質を担保することもできるようになると思われる(なお、その場合、複数科にわたる重篤な救急患者に対し迅速に処置をしなければならない状況があることをかんがみれば、現在の三次相当施設を中心にERを設置することになる)。

もっとも、それはなかなか困難なことであろう。ER型のシステムを有効に機能させるためには、地域の救急対応窓口を当該ERに一元化すると同時に常時開放しなければならないからである。それは、人的にも物的にも一極集中化させることになり、構造的に現行制度と共生できないことを意味する。

とするならば、次善の策として、現行制度を維持しつつ現場で必要な時にすぐに医師の指示を受けることができる体制の構築を考えなければならない<sup>14)</sup>。その際、弱体化が著しい二次救急医療施設を中心とした受入れ態勢の立て直し作業に取り組むことが先決ではあるが、さしあたり、従来、救急救命士の特定行為の指示に重きを置いていたオンラインのメディカルコントロールの機能を拡大し活用する方策が考えられる。もっとも、患者の状況・救急救命士の能力等によっては、医師から直接、個別具体的な指

示を仰がなくてもいい場合もある(また、その場合にまで指示をうけなければならないのであれば、システムの効率的運用にも差し障りがある)。その場合には、救急振興財団や消防庁などが中心となり作成が進められているトリアージプロトコル<sup>15)16)</sup>を活用することが、現実的な解決のひとつの方策となろう。

なお、このような医師の指示やプロトコルを必要とするのは、医師法や保健師助産師看護師法に抵触することなくシステムの効率化を図るためであるが、このような指示やプロトコルがアンダートリアージやPTDを防止し、ひいては救急医療の質を担保するという意味でも重要である。もっとも、いくら詳細なプロトコルを作成しても、いかなる状況にも対応できるプロトコルを作成することは困難であるため、やはり必要な時に医師の指示がいつでも出せる体制が確保されなければならないであろう。

#### 救急医療情報システムの改善

現行制度のいまひとつの適正稼働要件である救急医療情報システムにも問題が指摘されている。①表示情報が荒いものであり有用性が疑われる、②人手不足あるいは入力作業が面倒であるため空床状況などの情報をあまり更新していない、③リアルタイムの情報ではないために情報の信頼性が低いなどの理由から、ほとんど利用できないとの調査結果が「中間まとめ」などで報告されている。ここでは、適切な医療機関に搬送するための受入先の情報を、救急隊は現場で入手困難な状況にあるという現行制度の運用の根幹にかかわる問題が生じていることを看取することができる。

そこで、現行の救急医療情報システムにかかる差し迫った課題として、情報の質と量の改善を図る必要性が浮上してくることになる。具体的には、①リアルタイム化した地域医療ネットワークを整備すること、②表示項目に、診療科ごとの空床情報やICU情報なども示すように改善すること、③周産期医療情報システムあるいは隣接都道府県のシステムとの間に相互に連携可能なオープンシステムにすること、などの方策が考えられる。もっとも、改善に

際しては、既存のシステムを活性化させる形で改善を図るか、地域の病院ごとに自主的にサブシステムを構築するスタイルで改善を図るか、検討が必要であろう。

#### おわりに

「救急医療体制は警察や消防と同じく社会の危機管理システムであり、『健康で文化的な』生活に欠かすことのできない社会基盤<sup>6)</sup>であると言われる。ドクターヘリ法案の成立<sup>17)</sup>、ホスピスカーの導入<sup>18)</sup>などをみる限り、救急医療体制はますます整備充実の方向にあり、その限りで行政は責任を果たしているようにも思われる。しかし、今の救急医療をめぐる状況は、1990年代前半から本格的に展開し始めた政策——“医療をめぐる環境が大きく変化していくなかで、どのようにすれば医療の質を今以上に確保することができるか”という観点からではなく、“当該変化による医療費の増大を、どのようにすれば適正化することができるか”という観点からの政策——の敷衍せが、まさに救急医療の側面で顕在化し始めたと理解すべきであろう。それでもこれまでは、個々の医師・個々の医療機関の努力によりなんとか繕われてたが、ことここに至ってそれすらも難しくなってきたことは誰の目から見ても明らかであろう。その意味で、行政の責任は大きい。昨今の動向は、遅ればせながら、当該状況に対する対策を始めただけにすぎないと評価せざるをえない。

今、救急医療界に求められているのは、そのような逆境の中で、とりあえず実行可能な対策をまずは積極的に講ずることであろう。が、他方で取り組まなければならないのは、救急医療(制度)が抱える本来的問題につき、長期的視野から救急医療界全体で問い直すことではなからうか。さもなければ、いずれまた今日のような危機的状況を招くことになることになるやもしれないからである。

#### 参考文献

- 1) 厚生省:救急医療体制基本問題検討会報告書(1997年12月11日)、<http://www1.mhlw.go.jp/shingi/s1211->

- 3.html(2009年7月1日アクセス)
- 2) 宇都木伸：医と法の対話⑨ 救急医療 法学の立場から，法学教室 1992;137:66-67
  - 3) 厚生労働省：救急医療の今後のあり方に関する検討会中間まとめ(2008年7月30日)，<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2008/07/s0730-21.html>(2009年7月1日アクセス)
  - 4) 総務庁消防庁：救急需要対策に関する検討会報告書(2006年3月24日)，<http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/180412-2/180412-2houdou.pdf>(2009年7月1日アクセス)
  - 5) 消防庁編：平成20年度版消防白書，ぎょうせい，2008
  - 6) 杉本壽：高度救命救急センターからみた救急医療の課題，公衆衛生 2005;69(7):539-545
  - 7) 福島安紀：首都東京で続出する救急難民，中央公論，2008;1493:42-49
  - 8) 平林勝政：在宅医療，フォーラム医事法学，追補版，宇都木伸・平林勝政編，尚学社，1997:121-156
  - 9) 小濱啓次：あなたは救命されるのか——わが国の救急医療の現状と問題解決策を考える——，へるす出版，2009:47
  - 10) 救急医療懇談会：当面のとるべき救急医療対策について(1976年7月13日)
  - 11) 吉岡敏治：救急医療システムと情報，総合臨床，2004;53増刊，3-6
  - 12) 安田康晴：救急現場における緊急度・重症度の判断，EMERGENCY CARE，2009;22(5):26-31
  - 13) 橋本雄太郎：病院前救護をめぐる法律問題，東京法令出版，2006:88
  - 14) 堤晴彦・杉山聡・安藤陽児 他：メディカルコントロールにかかわる法的課題，救急医学，2006;30(4):479-485参照。
  - 15) 救急振興財団：救急搬送における重傷度・緊急度判断基準作成委員会報告書(2004年3月)，<http://www.fasd.or.jp/tyousa/hanso01.pdf>(2009年7月1日アクセス)
  - 16) 総務省消防庁：救急業務におけるトリアージに関する検討会報告書(2007年3月)，[http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/190412-2/190411houdou\\_h0.pdf](http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/190412-2/190411houdou_h0.pdf)(2009年7月1日アクセス)
  - 17) 救急医療用ヘリコプターを用いた救急医療の確保に関する特別措置法(2007年6月27日法律103号)
  - 18) 道路交通法施行令の一部を改正する政令(2009年1月30日政令12号)

## 著者注

- \*1 もっとも，バックベッドを確保することができない事情として療養病床の削減という政策上の問題が一方にあることも考慮に入れなければなるまい，さしあたり参考文献7)などを参照のこと。
- \*2 なお，後に救急業務を内因性疾患に拡大する消防法改正(1986年4月15日法律20号)・省令改正(1987年1月22日厚生省令2号)・通知の発出(1987年1月14日厚生省発健政3号)がなされているが，本文中で論ずるような制度上の本質的な問題につき，何ら解決するものではない。
- \*3 今日の救急医療を圧迫している原因のひとつである搬送を必要としない軽症事案や緊急度の低い事案による搬送を解消するためには，このプレホスピタルでのトリアージが鍵を握ることになる，それゆえ，現行制度の効率的運用の鍵を握るものでもあるといえよう。
- \*4 通説では，医行為とは「医師が行うのでなければ保健衛生上危害を生ずるおそれのある行為」(最高裁平成9年9月30日刑事判例集51巻8号671頁)あるいは「医師の医学的判断及び技術をもってするのでなければ人体に危害を及ぼし，又は危害を及ぼすおそれのある行為」(厚生省健康政策局総務課編「医療法・医師法(歯科医師法)解」428頁(医学通信社，第16版，1994年))とされ，そのうち，医師でなければ行うことのできない行為(絶対的医行為)には，①診断，処方，治療方針の決定等の医学的判断事項，②手術等の執刀行為に代表される高度の危険性を伴い，それを行うには高度の知識・技術を要する医行為，③診断書の交付などが該当し，それ以外の医行為(相対的医行為)は医師の指示・指導・監督のもと医療スタッフに分担させることが可能であると解されている(参考文献8)および小西知世「看護師の役割とそのゆくえ」Nurse eye 17巻2号36-39頁(2004年)などを参照)。かくして，救急救命士法43条1項・44条1項規定の救急救命士の業務は医師の指示のもと実施可能な相対的医行為として，消防法2条9項規定の救急隊の搬送業務はそもそも医行為に該当しない業務として解されている。しかし，ここで問題としている状況下では，救急救命士が相対的医行為に該当する業務を実施するために行う判断とも，救急隊が搬送業務を実施するために行う判断とも質的に異なる絶対的医行為に該当する診断(あるいはそれと極めて近似する判断)が実質的に要求されることになってしまうことに留意すべきである(なお，参考文献2)および6)もあわせて参照されたい)。

【シンポジウム2】

総合討論

『10年後の救命医療を予測するー医療崩壊と救命救急センターー』

司会：遠藤 重厚（岩手医科大学）

坂本 照夫（久留米大学）

演者：中 敏夫（和歌山県立医科大学）

小山 泰明（聖マリアンナ医科大学）

高山 泰広（川口市立医療センター）

小西 知世（筑波大学大学院）

坂本 ありがとうございます。

それでは、これから総合討論に移ります。最初にお話ししましたように、お一人ずつ個別にディスカッションしていきたいと思います。

それでは、最初に中先生のご演題ですが、地方の救急医療施設では、三次への患者が非常に増えてきているというご発表でした。二次施設が引いてしまうケースが増えているということで、二次施設へ戻すような方策を考えることが必要なのではないかというお話でしたけれども、ご質問などはございますか？

はい、どうぞ。

青木（浜松医科大学） 二次施設が疲弊しているというお話に関してですが、

たとえば6日に1回、コメディカルを当直させて医師も増やしたりして、その日だけ救急を受け付けるなどの輪番制は敷いていないのでしょうか。

中（和歌山県立医科大学） 輪番制はもちろんあります。ただ、輪番する病院でも専門もありますし、整形外科の患者さんがたくさん来る所には行きたがらないとか、脳外の専門でない医師は脳外の所に行きたがらないとか、当直医を確保することが難しくなっています。

青木 では、総合病院ではないのですね。

中 はい。二次病院は、都会で言われるような総合病院は少ないですね。

それで、当直医も確保できないので、救急を受け入れるのをやめるという二次病院が増えているのが現状です。

坂本 地方の二次病院というのは外科病院であったり、内科病院であったりして、そういう所が二次救急をやっている事が多いんですよね。都会なら色々な専門の先生もいらっちゃって救急もやっておられると思いますが、地方では専門がないというようなことで断る事も多いと思います。私たちの地域でも同じなのですが、二次病院が手を引いているんですよね。福岡市でも、三次施設に患者さんが集まりだしています。ところが、一次の開業医の先生などからは、「患者が減った」、「救命救急センターが全てやってしまうから患者が減ったのではないか」なんて、医師会から不平みたいな意見が出たこともあるんです。

ですから、中先生もおっしゃったように、下り搬送の所が上手くいけばいいんじゃないかと思うのですが…。

黒川（武蔵小杉病院） 中先生のおっしゃった、まず

三次救急で受けて、患者の状態などから選別して下り搬送するというのも良いアイデアだと思います。ただ、それも地域の医師会や病院協会と共に検討しないと難しいですよ、そうでないと、先生の所で受けなければ、その後の下り搬送先が見つからないという事もあり得ますので。

川崎市の場合も、先ほど小山先生がご発表されたような現状もありまして、必ずしも全て上手くいっている訳ではないのですが、二次病院は、病院協会という組織の中で、色んな基準や実績などから相応の補助金などを分配して出して参加病院を確保しているという現状があります。

中先生の所も、そういった協会などと連携する必要がありますね。

中 おっしゃる通りです。発表の中でも申し上げました通り、消防と医師会と病院協会とが一体となって、改革に取り組む事が必要な時期にきているのではないかと考えております。

最近、産婦人科の大野病院の話もありましたけれども、この4月にも大きな話題になった裁判の判決がありました。平成15年に兵庫県の加古川市民病院に搬送された64歳の患者さんが、十分な治療を受けられずに亡くなったという事例です。家族側が「十分な治療を受けさせる設備がないのに患者を受け入れて、専門病院への搬送が遅れた」と3900万円の損害賠償を求めて訴えていた裁判で、この原告側の主張をほぼ認める形での判決が確定しました。

専門の設備や専門の医師、そういうものがないのに患者を受け入れると、もしもの場合に裁判になったら負けてしまうという判例が、前例として出来上がってしまいました。例えばちょっと頭を打ったという患者でも、脳のCTをとる設備のない病院は診るのを躊躇するというのが現実になってきています。日本は、CTの設備が世界一普及していると言われていたようなお国柄ですけれども、それでも地方では夜間にCTをとれる所は少ないですし、二次病院が積極的に治療にあたれないような状況を、今日の社会が作り出している訳です。これは行政や政治家の責任も大きいのではないかとつくづく感じて

いるんですけれども。

坂本 他に何かございますか。

高山 集約と分散という点についてですが、私も、救命救急センターで当直のリーダーをやっております。同じような取り組みを頑張ってやっていますので。こちらで医者が診て、「これは二次病院で良い」と思って電話しても、私たちの地区でも17件断られます。医者から医者への電話でも駄目です。そのくらい、現場の医師は顔の見える関係が全くないので、例えば院長先生同士や、あるいは病院協会を取り決めを作っても、現場で当直する医師の意識を変えない限り受け入れてもらうのは難しいのではないかと感じています。その辺をどうやって解決するかという事も問題だと思います。

坂本 そういう患者を二次救急で受け入れている川崎市立多摩病院の小山先生の所は救命救急センターではないんですよね。

小山 はい。救命センターではありません。

坂本 それでも、全て受け入れていらっしゃる訳ですね。

小山 はい。三次適用だとしても大学病院や三次救急の所が一杯の時などは、一時的に受け入れています。それで、うちである程度ステイブルな状態にした上で、再度三次に転送するなどの事をやっています。

坂本 先生の所は、三次以上の仕事をしているんじゃないかと、ご発表を聞いていて思いました。

他に何かご質問はありますか？ どうぞ。

坂田(近畿大学) 中先生のご発表にも関係のある問題なんです。三次で全部を受けて、バックシステムをとるというのは、三次の初療態勢がものすごく大変になります。そこで、私たちの大学と地域の医療圏ではERを作るという方策でほぼまとまり、大学にERを作りました。どうしても診てもらえない患者は、全部ERで引き取ってしまおうと。それから三次で診るか、あるいは大学病院の二次に送るとか、その辺はERのトリアージです。

もう一つの取り組みとして、消防や行政なども加えて病院間で協議を重ねまして、数も多く問題とな



りそうな疾患を取りあえず判別してしまおうという事をやり始めた所です。問題になると思われるのは、心疾患とストロークと消化器、後は整形外科的な二次的な外傷などですので、この4つをクリアできれば良いのではないかと。その専門病院をいくつかセレクトして態勢を整えておけば、一次の病院で患者を診ても、二次の病院へ送ることができますので、そういうシステムを輪番制の中で立ち上げました。行政からの補助金が2000万円ほど用意できましたし、二次の救急告示病院の補助金プラス輪番制の病院に対する、特殊な症例の補助金を少し充てますので、それでなんとかなると思います。それから医師会の方でも、特に一次でクリニックなどをやっておられる整形外科の医師の方などは、二次病院の手伝いをして良いという話も出ておられて、そういう話が上手くまとまってくれば、今年中には何とか目処がつくのではないかと考えております。

僕は、三次を思い切り忙しくするのは間違いだと思います。そのことがひとつと、もしバックシステムをとるのであれば、二次の病院を最大限しっかりさせなければ、なかなか難しいと思います。

中 一次、二次の病院を充実させる事はもちろん重要です。それに越したことはないのですけれども…。ただ、都会と地方ではかなり事情が異なります。発表の時にも言いましたが、大阪や東京などの都会の二次病院はしっかりしていますし、まだまだ頑張っていますが、それ以外の地方の県では二次病院はすでに疲弊しているんです。そのため、方策のひとつとして今回発表させていただきました。それぞれの地域での実情もあります。三次病院のおおよそ10倍ある二次病院を充実させるのか、三次にもっともっと力を入れて病床数や人を増やすか、両方を考えていただきたいと思います。

篠崎(和歌山県立医科大学・共同演者) 三次と言っても、三次適用の患者を受け入れるというだけではなく、地方では特に、今は全ての患者を受け入れられる病院が必要になってきています。もちろん私どもの所は三次の救命救急センターですけども、各科の当直医が23名、それから救急だけでも6名の医

師がおられて、全ての検査や治療ができますが、もちろんそれは三次で全て入院させるというような事ではありません。病床もいつも満床ですし…。今考えていますのは、ERに多くの観察ベッドを置いておくという事です。アメリカのERに近い格好で、翌日に判断します。もちろん重症の患者さんは救命救急センターの中の病床へ入れますけれども、軽症の患者さんでも少なくとも一晩はうちで経過観察しまして、翌日に判断して他院に搬送する、あるいは各科にまわすという事でやっていけるのではと思っています。救命救急センターのベッドを埋めずにやっていく必要もありますし、三次だからと言うのではなく、全ての患者を診ることができるという対策ということですね。

坂本 小山先生、いかがでしょう。

小山 僕は、まだ医師になって5年なんですけれども、研修医の頃から、他で断られるためにうちでとらなければならない症例を沢山経験してしまっていて、『どうにかならないだろうか』というのは常に思っています。また、救急隊の方と顔見知りになって、お話をする機会も増えまして、“こういう患者は断られやすい”という疾患についても聞きました。

今、先生方のご発言を聞いていまして、地方には地方の、都会には都会の実情や問題があるのだなと思いました。

坂本 では、小山先生のご演題についてですが、

先生のご発表の最後の方で“高齢者医療施設”についてのお話をちょっとさせていただきましたね。これから高齢者の医療を考える上で、これは大切になってくると思います。

今の救命救急センターは、これまでに再三皆さんがお話になっておられるように、介護施設から三次の救命センターに患者が送られてきて入院されているんですね。そういう患者がベッドを塞いでしまふ。入院期間も長くなる事が多いです。そういう患者さんを他院へお願いしようと思っても、断られてしまったりして受け入れ先がない。今回のテーマである10年後の医療という事を考えますと、高齢者の医療施設というのは良いアイデアだと思いま

した。

どなたか、ご意見などはありませんか？ どうぞ。  
**中** 普通老健施設などは、法律的にバックアップ病院との契約が必要なんですけれども、今はバックアップ病院も名ばかりですし、その病院も満床でストレートに来る事もすごく多いです。それに最近は“規制緩和”もされています。マンション型のような施設で、そのマンションに入居して往診を受けるような形にしますと、バックアップ病院との契約なしに施設を作る事ができるので、そういう施設がかなり増えています。老健施設からヘルパーさんが患者さんを連れてくる事も多いのですが、こちらが「バックアップ病院は？」と聞きますと、「うちは、そういう契約なしでいけるんです」と…。規制緩和が悪い方向へ悪い方向へ行っているんですね。業者も、そういう抜け道があるのが判っているんで、その手の施設を増やしているんです。それも問題だと思います。

**坂本** ありがとうございます。

他に、小山先生のご演題について、ご質問などはありませんか？

それでは、次の高山先生のご演題に移ります。

**遠藤** それでは、高山先生のご演題につきまして、どなたかご質問やコメントなどございませんか。

**坂本** 先生に確認させていただきたいのは、救急医としての脳外科のスキルなんですが、救急専門医として、スキルはどの程度必要と思われませんか？ 先生の所は、自己完結型でやっておられるのかもしれませんが、全ての病院がそういう訳にはいかないと思うんです。そうしますと、最低限のスキルはどの位か、先生のお考えはいかがでしょうか。

**高山** そうですね。それは各個人の関わり方によって違うと思います。

私が今回発表させていただきましたのは、そういう疾患を予測した場合に、このような自己完結型で行えれば非常にストレスが少ないということです。そういう意味で、脳外科医を育成していきたい。10年後、中枢神経系の疾患の患者が“行き場がない”という事にならないように努力しなければなりません。

ん、これは現状の医療施設の中で考えている事ですが、スキルという点では、救命センターに所属しながら脳外科に出向して、そこで努力してもらいます。専門医としての勉強と手術なども経験させ、最終的には開頭クリッピング術までやってもらいます。我々の施設では、そこまでのスキルを手に入れて救命センターに帰ってきてもらうという事をやっています。それがひとつです。

それから、脳外科医が減っているという現状もあります。一昨年、大学病院の脳外科に入局したのが六十数名です。地方では割っている所もありますし、3年間連続0という所もあります。このように脳外科医が減っている現状にも関わらず中枢神経疾患はどんどん増えていますから…。それから診療科の専門医制の中で複数の診療科にまたがる疾患、例えば“意識が悪くて胸も痛いと言った”という場合は、当然断られる可能性が高くなります。高齢者などは特にそうですね。本当はこういう場合は、“脳外科医が一旦診てあげればいいのに”というのが僕の考えなんです。

僕は脳外科医に対してはかなり厳しい注文をしてしまうんですけれども、ここには脳外科の先生はあまりいらっしやらないと思いますので、はっきり言ってしまいます。皆さんにとっては、脳外科医を呼び出すというのは、結構なストレスだと思うんです。僕もそうなんです。【手術にならないじゃないか】というような事を、平気で言う人がいますから。急性期の病態というのは、一般の診療科の外来に来る病態とはまるっきり違っているのに、その辺の理解が足りないという問題もあります。ですので、医師を育てるしか道はないのではないかと感じているんです。だからこそ、脳外のトレーニングをさせた医師に帰ってきてもらうという取り組みをやっているんです。

**遠藤** 先生の施設は、中枢神経系の疾患が多いように感じますけれども、何か特徴があるのでしょうか？

**高山** 夜や早朝、休日が多いですが、やはり先ほどから問題になっていますように、二次病院などに断

られるために、どうしてもうちに集まってしまうのだと思います。

遠藤 それを2名の脳外科医でやっておられる訳ですね。

高山 はい、今の所はそうです。10月からは3人態勢になりますが、おそらく2名いれば大丈夫だと思います。

遠藤 2名で大丈夫ですか？

高山 はい、外科や整形外科も一緒にやっていますので、そちらの医師のスキルも上がってきますから、診療にしてもCTを見る事についてもスキルが上がっていきますので、“この程度の脳挫傷なら”という判断ができるようになりますし、疾患によっては電話を入れた上で、経過観察する事もできるようになります。私たちもそうですが、様々な疾患について、幅広く診られるようになっていきます。

本来はこれまでに、そういう教育をしてこなければならなかったと思います。それを怠ってきたツケが、今の医療の現場で各診療科の軋轢などとして出てきている。“あれは知らない、これは知らない”と言うのは、医師として間違っていますし、そういう姿勢で居続けることが10年後の医療崩壊を招くと思います。ですから、ここで我々が自助努力で直さなければいけないと考えています。

遠藤 ありがとうございます。

小関先生、何かコメントはございますか？

小関 これは日医方式で、救命救急センターを運営するやり方なんですよ。要するに外科系の、外科医・脳外科医・整形外科医を養成して、その構成の中で救命救急センターを運営していくという…。その伝統的な日医方式を踏襲している訳です。これは色んなやり方がありますので、これがベストだと主張するつもりはありません。ですが、そういうやり方を引き継いで、あるいはそれを求めて入局してくる人もいますし、少なくともそういう人達によって、うちの医局がもっているという風に言えると思います。先ほど、中先生や小山先生がおっしゃったシステム全体の議論と、救命救急センターをどのように運営していくかというのは、また別だとは思いますが、

それから、最初の坂本先生のご質問で、救命救急センターの中で救命医に最低限どこまでの脳外スキルを求めるとかという点についてですが、先ほどちょっと高山君が言ったように、最低限は、少なくとも“脳外科医を呼ぶかどうか”の見極めができる事だと思います。一般的には、専門外であると意識障害があるというだけで思考が止まってしまって、脳外科医を呼びがちだと思いますが、そこでもう一步踏み込める事です。「これは手術が必要だから呼ぶ」とか、あるいは「意識障害でレベル200~300だけでも、脳圧コントロールで良い」と判断できれば、脳外科医を呼ばずに済みますし、あるいは逆に、急性腹症などの疾患で外科医を呼ぶべきかどうか脳外科医が判断できる事です。その位のスキルは、救命救急センターで働く医師は持っているべきと考えます。そんな風に、お互いに高めていく事によって、少ない人数でも効率よく三次救命を行えます。

遠藤 ありがとうございます。

私は、こういうシステムはどういう形でも良いと思っています。治療の質さえ担保できれば良い。質を保つために、組織や施設でやりたいようにやって良いのではないかと思います。これは、あくまでも私の私見ですけれども。

他に何かご質問やコメントはございますか？

それでは時間も迫っておりますので、最後の小西先生のご演題に移ります。どなたかご質問はありますか？

中 先ほどから話題になっていますが、二次病院が消極的になっているのは、高度な設備など無しに患者を受け入れてしまう事が“悪”であるかのような判決が出たりしてしまっている事が大きな要因だと思います。先生のご意見をお聞きしたいです。

小西 ご質問のもとになっているのは、おそらく神戸地裁で出された判決だと思いますが、詳しい中身を知りませんので、お答えしにくい部分もありますが、

詳しい内容は判らないのですが、病院が負けたケースといっても、それが“専門設備がない”ことが大

きな原因となっているのかチェックする必要があると思います。決め手はおそらく「十分な治療を受けさせなかった」という点でありまして、「十分な治療を受けさせるためには、どのような方策があったのか」という辺りを裁判官は考えたのではないかと思います。病院の地理的な状況や、近隣病院の受け入れ態勢、緊急を要する病態であったのか、他院へ転送するべきだったのかなどの点も検討したのではないのでしょうか。ですから、専門設備がないということが病院側敗訴の大きな原因になったのかどうか、判決文を読んで、よく検討するべきだと思います。

それから、先ほど中先生がちょっとお話しされた大野病院のケースですが、あれは正直に申しまして、検察官がスタンドプレーをしてしまった結果だと、私は思っています。

今日の医療を巡る現場では色々な形で法律が、特に刑事司法が絡んでくるようになったことによって、“医”の世界を踏み荒らしてしまっていると私個人は思っております。法律家の一人としては申し訳ないと感じています。法律が、常に適切な答えを出すということはありませんし、またそうであるが故に、医療の現場から「ここがおかしい」ということをもっと発言していただきたいです。私が先ほどの発表で最後に「救急医療の将来を握っているのは、ここにいらっしゃる先生方なんだ」と申し上げたのは、医療界がどうあるべきなのか、きちんと議論し提言していただかないことには、法律家やあるいは政治家たちが、自分たちの都合で好き勝手に制度を作ってしまう危惧があるということをやいたかったからです。その辺の所も、良くお考えいただきたいと思っています。

遠藤 ありがとうございます。

はい、どうぞ。

兼坂(昭和大学) 小西先生にちょっとお聞きします。

先程言い淀んだような気がするのですが、患者さんの価値観についてです。私は今は二次病院ですが、以前は三次におりました。救急車で運ばれてくる患者について、救命士の方に、なぜ直近の救急病

院に運ばずにうちに連れてきたのかと聞くと、「患者さんがここを指定したから」と言われます。仮に30分かかって二次や三次の病院へ行きたがるようになってきている訳ですね。色々な機会に他の先生方ともお話ししていますが、何故一次に救急車が行かないのかという話になることもあります。最近、救急車から歩いてくる事のできる患者を診ることも稀なことではなくなりました。二次や三次の病院だけが頑張るというのではなくて、一次はどうなってしまったのでしょうか。例えば横浜市の場合ですと、桜木町の救急センターは以前は24時間やっていましたが、今年の4月から12時で終わりにになりました。そんな風に医療界全体がちょっと後ろ向きな感じになっている。

それから、これはまた別の話ですが、情報センターというものが一応ありますよね。それなのに消防庁とはリンクしていない。行政なのに何故リンクしていないのかという疑問もあります。救急車から歩いてくる事のできたある患者さんに「どうして救急車で来たの？」と尋ねました。そうしましたら、「情報センターに電話して聞いたら、救急車でいきなさいと言われた」と…。その患者さんの傷は1日前の指の火傷でした。

我々救命医が日々頑張るというだけではなくて、患者さんの価値観や本来は啓蒙すべき事、その辺の今の社会的状況について、先生はどのように分析されているのでしょうか。

小西 ご質問ありがとうございます。

今のご質問には、大きく3つの問題がありますね。まず“患者の価値観の変化”、二つ目に“一次救急の機能”という問題ですが、これには搬送トリアージも関わっています。それから三つ目に“情報センターと消防庁がリンクしていない”という点ですが、これは行政のあり方ですね。

まず患者の価値観の変化についてですが、実際に価値観に変化があるのかどうかという裏付けのある検証はしておりませんが、私の印象としても、以前とは大分変わったと思います。現場の先生方のお話を聞いても、あるいは新聞報道やいろんな学会など

で話を聞いていても、昔の患者像とは随分イメージが違っています。このような価値観の多様化に、どのような制度で対応しなければいけないのか、医師はどう対応するべきなのか、ややもすると危ない議論になりますが、こういう観点から言わせていただきます。従来は“患者の権利と医師の義務”という枠組で基本的な話が進んでいた所があるかと思えます。しかしことここに至っては、“医者の特権”というものをきちんと患者側に主張する時期に来ているのではないかと考えています。患者の中でも特にモンスターパシエントと呼ばれるような方がいて、その結果医師は適正な治療ができなかったり、対応に疲労困憊して現場から離れてしまうようなことも起こってきています。患者の価値観の変化に医師が合わせるのではなく、むしろ患者を教育するという観点からの主張も、これからは必要になってくるのではないのでしょうか。そして場合によっては患者に対して、医師の側が“法的措置を取ることも辞さない”という強い姿勢を見せることも必要な時期に来ているのではないかと感じています。またそれ以外にも、患者さんに対する社会的な啓蒙も必要かもしれません。しかしこれは、患者さんと言う以前に一般の人達に必要なことであり、医療とか法律を離れて“教育”という点からも考えなければいけないことです。こういう漠然とした大きな問題にどのように取り組めば良いのか、頭の痛い問題です。

二つ目の一次救急の機能の点ですが、本当なら自分の足で歩いていくことが出来るにも関わらず救急車を呼んでしまう人が増えているのは、昨今の新聞報道でもされていますね。これはやはり最初に、救急のコールを受けた時にきちんと状況を把握して患者を選別するのが、具体的な対応として必要だと思います。東京消防庁の方では、先駆けて対応を始めたが、あのような搬送トリアージを他の地域でも検討して取り入れても良いのではないのでしょうか。

三つ目の情報センターと消防庁がリンクしていないという問題についてですが、これは、根幹のお話からさせていただきますと、“救急医療に対する法制度”が、そもそも消防庁を所管する総務省と医療を

管轄している厚労省に分割されている事情があります。この二つの省庁の関係やテリトリーの中で、情報センターやらメディカルコントロール体制などが様々に絡み合って、今の救急医療の制度が成立している訳ですね。省庁が複数関係していることで、なかなか整備などが進まない。本来は細かく色々な部分を検討し、平仄を合わせなくては行けないのですが…。これについては、法律家が色々やらなくては行けないと思いますし、私自身は非常に肩身の狭い思いを抱えています。問題点などについては、もっと現場の方から声を上げていただいた方が良いと思います。

遠藤 ありがとうございます。

はい、どうぞ。

高山 専門でない医師が、専門外の患者を診たりしていると、何かあった時には裁判で負けてしまうんですか？ 例えば僕は脳神経外科医ですが救命医をやっている、敗血症の患者なども沢山診ています。これまでは負ける事はないと思っていたんですが、今は裁判で負けてしまうのでしょうか？

小西 非常に難しい問題ですが、ケースバイケースとしかお答えできません。必ず勝つとも言えませんし、必ず負けるとも言えない。結局の所、その患者に対してどれだけ合理的な判断を下し、行動を取ったのかという点が責任を問われるかどうかの分水嶺になります。

例えば専門外の患者の場合、近くに専門医がいて、その方が診ることができるならば委ねるべきでしょう。またそのような時には、移動させたり転院させることもあるでしょうが、その間に状態が悪化しないような処置を施すことも必要になってきます。

高山 救急の現場は、一般診療科の先生方は逃げる現場なんです。多臓器不全なら、肝臓・腎臓、中枢性、それから血液など…。血液ならDICだから血液内科を呼ぶのか、肝臓が悪いから肝臓の内科を呼ぶのか。一般の診療科の先生方はみんな逃げますよ。その中で合理的な判断で、我々は集中治療をやっている訳です。患者の中でも、一般の方で篩にかけられて我々の所に回ってくる人もいます。ある先

生は「吹き溜まりだ」と言いました。本当にそうだと思うこともあります。

僕は脳神経外科専門だけれども敗血症の患者さんを診て、一所懸命治療したけれども駄目でしたという場合、法律的には負けなんですよ。

小西 確かに逃げる医師の方もいらっしゃいますね。私は法律家として、そういう先生方には「逃げるな」ということを言うおきたい。先程高山先生もおっしゃっていたことですが、医師は襟を正して、逃げずにきちんと向かい合う姿勢が大切だと思います。

高山 医師は紹介状だけ書いて証拠を残して、こちらに回ってきて「経過をみてください」と…。主治医は自分なんです。そういうケースが救急には沢山あります。こちらにいらっしゃる先生方は皆さん経験しておられると思いますが、厳しいことを言うようですが、ある程度一般診療科を潰すべきじゃないかと思っています。

小西 まず「逃げるな」というのは、私の法律家としての理念ですが、現実にはそういう先生が多いのも事実で、「結局残されたのは自分だけ」と感じることもあると思います。その結果、真面目に対応した自

分たちだけが馬鹿を見るということになりかねない不安があるかもしれません。しかし、そのような状況の中でも、自分達の出来る範囲で精一杯やりましたと胸を張って言える対応をしていたのであれば、法的にそれで責任を問われることはないと思います。相手方の弁護士が何について訴えるのか、あるいは裁判所で何が争われどういう判断が下されるのか、争点や判断は様々でしょうが、訴えるべきは自分たちではないと主張するためにも自らはクリーンにしておく。やれるべき事はやったという証明が出来るような治療をしておくことが、いざという時には有効な手段だと思います。

遠藤 ありがとうございました。

まだまだ議論も尽きない問題ではありますが、時間もありませんので、この辺で締めさせていただきますと思います。このシンポを組んだ明石会長の思いが皆様に伝わったかどうか、司会としては不手際でまとめきれない所もありました事をお詫びします。10年後には医療崩壊という言葉が無くなっているように願いつつ、このシンポジウムを終わりたいと思います。

皆様、どうもありがとうございました。

## 当院における硫化水素ガス中毒対策マニュアルについて

聖マリアンナ医科大学 救急医学

児玉 貴光 和田 崇文 平 泰彦 明石 勝也

簡便である硫化水素ガスによる自殺は、2007年頃から爆発的な広がりを見せている。発生した硫化水素ガスは時に救助者を含む医療従事者を巻き込む危険があるため、その対策は急務である。当院では中毒診療と災害医療の2面を考慮して、救命救急センター所属のDisaster Medical Assistance Team(以下、DMATと略す)隊員が3パターンの対策マニュアルを作成した。コンセプトとして、①消防機関、警察機関との連携を明確にすること、②既存の病院防災対策マニュアルとの齟齬をきたさないこと、③できるだけ簡易的な内容にとどめること、④各部署、各職種のコンセンサスを得ることの4点に焦点を絞った。その結果、短時間のうちに実践的なマニュアルを完成させることが可能となった。災害医療の中心となるDMAT隊員が専門的知識を生かしつつ、院内を横断的にとりまとめて対策を講じたことは意義があると考えられた。

**Key Words** : 中毒診療, 防災対策, 災害医療, DMAT (Disaster Medical Assistance Team), 危機管理体制

### はじめに

近年の自殺者の増加は目を見張るものがあり、2000年には年間自殺者総数は30,000人を超えるに至っている。そして、2003年頃からガスによる自殺が急増するなど、その手段は多岐にわたるようになってきた<sup>1)</sup>。その中でも2007年頃からインターネット上で情報が拡散した硫化水素ガスによる自殺は、その簡便さから爆発的な広がりを見せている。2008年1月から9月までの自殺者は876人にのぼり、2007年1年間の29人に比較して約30倍に達している(毎日新聞2008年10月31日)。

自殺現場などで発生した硫化水素ガスは、時に近

隣住民のみならず救助者である消防職員や医療従事者の健康を害することもあるため、その対策は急務となっている(産経新聞2008年7月16日)。こうした事案に対応すべく、当院では情報収集を続けてはいたが、公式な対策は立てられていなかった。しかし、社会問題に発展している事案に対して病院としての公式な対応が迫られるようになったため、2008年春に硫化水素ガス中毒対策マニュアル(以下、対策マニュアルと略す)を策定することになった。

### 方法

硫化水素ガス中毒の診療は、傷病者を治療する中毒診療と二次被害の拡大を防止する災害医療の2面

---

Clinical Practical Manual for the Management of Hydrogen Sulfide Gas Poisoning in Our Institution  
Takamitsu KODAMA (Department of Emergency and Critical Care Medicine, St.Marianna University, School of Medicine) et al.

表1 硫化水素ガス中毒対策マニュアル策定の工程

工程	目的	実施主体	行動内容
1	情報収集	救急医学医局員	他院、消防機関、専門家からの情報収集
2	素案作製	救命救急センター所属 DMAT隊員	ミニ部会の立ち上げ、メーリングリストによる議論
3	検討	救急医学医局員	カンファレンスによる医療レベルの担保
4	改善	救命救急センター所属 DMAT隊員	実効性の確認、シミュレーションの実施
5	承認	防災対策委員会	報告の上で質疑応答
6	公布	防災対策委員会	各部署へのマニュアル配布

を持つという特殊性が存在する。当院では通常の中  
 毒診療は救命救急センタースタッフが中心となって  
 行っており、災害医療は防災対策委員会を母体を持  
 つDMAT検討部会メンバーが第一線で行うことにな  
 っている。そのため、今回の対策マニュアル作成に  
 ついては、その両者に属している救命救急センター  
 所属のDMAT隊員が中心となって推し進めていくこ  
 とになった。

対策マニュアルは以下のような工程で策定した  
 (表1)。

①情報収集

救急医学医局員が、傷病者受け入れ経験のある  
 医療機関、川崎市消防局、中毒診療や災害医療の  
 専門家から情報を収集するとともに文献渉猟を実施  
 した。

②素案作製

集積した情報を元に救命救急センター所属の  
 DMAT隊員がミニ部会を立ち上げ、審議を重ねて素  
 案を作製した。シフト勤務のために全員参加の会合  
 開催が困難であり、議論は主にメーリングリスト上  
 で行った。

③検討

完成した素案を医学的な妥当性、病院運営上にお  
 ける実現性について検討するために救急医学のカン  
 ファレンスに諮り、問題点を修正することで素案の  
 質を担保した。

④改善

カンファレンスで指摘された点を改善した上で、実  
 効性を確認するためのシミュレーションを実施した。

⑤承認

ミニ部会で作成した素案は、災害対策の基本方針  
 を決定する防災対策委員会に報告され、質疑応答を  
 経てから病院の公的な対策マニュアルとして承認を  
 得た。

⑥公布

院内各部署への配布は防災対策委員会名義で行い、  
 関連各部署に対しては対策マニュアル配布時に簡単  
 なレクチャーも行った。

策定した対策マニュアルは、大きく分けて3つの  
 ケースを想定している。第1の想定は傷病者が救急  
 車で搬送される場合、第2の想定は傷病者が自力で  
 来院する場合、第3の想定は院内において傷病者が  
 発生した場合とした。対策マニュアルは救急医療現  
 場で簡単に活用できるように、簡易版としてA4用  
 紙3枚にまとめた<sup>2)</sup>。同時にマニュアルの根拠や、  
 詳細かつ具体的な対応策を網羅した追補版も作成し  
 て配布を行った<sup>3)</sup>。こうしてあらゆる事態に病院全  
 体として柔軟に対応できる準備を行った。

結果

この一連の作業は、ただ単に対策マニュアル作成  
 を行っただけではなく、副次的に多くのメリットが



表2 硫化水素ガス中毒対策マニュアル策定によるメリット

目的	内容	結果
スタッフの安全確保	個人防護の教育 消防機関との連携	中毒・災害医療に対する理解 消防機関との連携強化
一般市民の安全確保	二次被害の回避 パニックコントロール	災害時における患者誘導経路の確認 除染方法の確認
診療レベルの維持	病態生理の理解 治療方針の統一	中毒診療能力の向上
対策マニュアルの実効性	簡略化 必要時に追補版参照	容易な浸透
院内における啓蒙活動	中毒・災害医療の紹介 DMATの存在意義	救命救急センター・災害拠点病院 としての病院使命の再認識

もたらされた(表2)。

#### ①スタッフの安全確保

診療に際しての個人防護レベルの教育、消防機関や警察機関の役割を明確化することで、安全面における限界点を設定した。これによって、中毒診療や災害医療における医療スタッフの立場を再認識するとともに、関連各機関との綿密な連携が実現した。

#### ②一般市民の安全確保

病院災害においてスタッフのみならず、たまたま居合わせた一般市民を二次被害から回避させるための避難経路を再確認する機会となった。また、傷病者を診療するための動線や的確な除染方法を学習するという成果が得られた。

#### ③診療レベルの維持

対策マニュアルについては簡易版だけではなく、それを補完するために詳細な情報を記載した追補版を準備することで、硫化水素ガス中毒の病態生理と推奨される治療を学ぶ機会が得られた。これによって職種間における認識の共有化、診療レベルの均一化がもたらされた。また、同時に学習の過程でほかの中毒診療の検討もなされた。

#### ④対策マニュアルの実効性

対策マニュアルについては、病院内のほかの数あるマニュアルに埋没することがないように留意した。簡略化によりページ数を最低限に抑えて、気軽に手

に取り内容に目を通すように仕向けることに成功した。また、スタッフの行動を単純なアルゴリズム化することで、誰もが理解しやすいように配慮した。その結果、必然的に関連するほかのマニュアルにも目を通すという素地ができた。

#### ⑤啓蒙活動

対策マニュアルの策定を通して、当院が重篤もしくは特異な中毒診療を行う救命救急センターを併設していること、災害医療を担う災害拠点病院であることを再認識する良い機会となった。また、非災害時においてDMATが活動することで、その存在意義を示すことができた。

#### 考察

硫化水素は無色で腐卵臭のある可燃性気体である。化学式は $H_2S$ であり、気体比重は1.188(25℃, 1気圧)と空気よりもやや重い特性を持つ。一般的には金属の精製や医薬品の製造、有機合成における還元剤として使用されている。産業中毒も多く、特定化学物質による中毒件数は塩素に次いで第2位となっている<sup>4)</sup>。また、炭坑などでも汚水が閉鎖空間で長時間滞留して嫌気性菌による還元を受けて硫化物が生成され、空気と接触することで硫化水素が発生する。産業現場や自然界での中毒事例は、比較的に事例数が多いことや安全管理者からの情報や助言を得るこ

図1 硫化水素による自殺を図った現場



とは容易であり、診断はそれほど難しくはない。

一方で問題となっている自殺の場合は、硫黄系入浴剤と酸性洗剤を混合するという簡便な方法(図1)が取られることから、いつでもどこどのように傷病者が発生するか予測がつかないのが現実である。さらに医療従事者側の症例経験数が少ないことからくる知識不足、社会的影響の大きさからくる心理的不安が存在することが、本中毒に対する対処を困難にしているものと推察された。

今回、作成した対策マニュアルが短期間のうちに完成し、そして院内に迅速に浸透したのは以下のように問題点をうまく解決したからと考える。

#### ①消防機関や警察機関との連携・連絡事項を明確化

傷病者の受け入れを想定して、川崎市内で発生した硫化水素ガス中毒の事案に関しては川崎市消防局が119番覚知をした段階で当院に情報提供するように依頼した。従来の病院前救護活動においては、救急隊が現場活動を行いつつホットラインに電話連絡するケースがほとんどであり、病院側としては事案発生からある程度の時間が経過した上でなければ情報を得ることができなかった。さらに、現場で活動する救急隊は傷病者に対する観察や処置を優先しなければならず、ホットラインによる情報伝達には限界があった。そのため、特殊な病態の傷病者につい

ては受け入れ準備が不十分となることや診療に関してスタッフ間での意思統一や事前学習の時間が不足することもあった。

2008年に入ってから厚生労働省は医療従事者に対する二次被害を阻止するために、「傷病者を搬送する救急隊等は可能な限り詳細に事案発生の経緯、ばく露したと想定される物質、患者の状態等を聴取」して医療機関に報告することを改めて通達している<sup>5)</sup>。それに対して川崎市においては早くから危機管理における組織間連携の必要性が認識されていた<sup>6)</sup>ことで消防局からの迅速な情報提供がなされるシステムはすぐに実現した。傷病者の受け入れに先立って、消防局指令課と医療機関が十分な意見交換を行うことができるようになり、安全な環境下で診療に専念できる環境作りに成功した。

#### ②既存の災害対策マニュアルとの整合性

医療従事者が活動をしやすいように病院全体の災害対策マニュアルと齟齬をきたさないように留意した。事例毎にスタッフのアクション・アルゴリズムが異なっていたのは、非常時には混乱を生じて円滑な活動が妨げられる。また、活動指針の原則を統一しておくことで、既存のマニュアルを修正変更する必要性がないように配慮した。これによってスタッフからは受け入れやすく、かつ内容が浸透しやすくなった。作成する側も、既に策定されている叩き台を利用することができたため、短時間で対策マニュアルを完成させることが可能となった。

#### ③マニュアルの簡略化

分厚いマニュアルは敬遠されて目を通される機会が減少するおそれがあるだけでなく、情報量が多くなり過ぎると緊急時に必要な情報にアクセスするまでに無為に時間が経過してしまう。そのため、日常的に手に取って内容を理解しやすくするために、少ないページ数で分かりやすいレイアウト表示することを心掛けた。その一方で入院後の治療方針を決定するほか、事後の処理を的確に遂行する際の助けとして、病態生理から治療法、その根拠まで網羅した詳細な追補版を準備したことも、スタッフの理解を促進する一因となったであろう。

#### ④各部署のコンセンサス

救命救急センターだけで議論を終わらせず、病院全体としての取り組みであることを明示した。そして、日常業務に新たな負荷が生じて足枷となるわけではないことを強調した。関係各部署には必要最低限の説明だけを実施して、業務が増大するかもしれないというネガティブな感情を持たれないように配慮した。

当院のDMAT隊員は医師、看護師のみならず業務調整員まで幅広い職種で構成されている。そのため、所属各部署からのバックアップを得ることで病院内を横断的にとりまとめることが可能となっている。中でも救命救急センターに所属するDMAT隊員は中毒診療と災害医療に精通していること、マニュアルの策定やそれを元にしたシミュレーション訓練に習熟していることから、対策マニュアル策定に中心的な役割を担ったことは非常に有意義であったと考えられた。そして、今回の手法はSevere Acute Respiratory Syndromeや新型インフルエンザなどに対する危機管理に応用できると考えられた。

#### 結語

救命救急センター所属のDMAT隊員が中心となることで、中毒診療と災害医療の両面を持つ硫化水素ガス中毒に対して、短期間のうちに実践的な対策マ

ニュアルを策定することができた。

この手法は院内危機管理にとって有用であり、ほかの中毒診療や災害医療などに応用することが望ましいと考えられた。

本校の一部要旨は第23回日本救命医療学会(2008年9月、東京)にて発表した。

#### 文献

- 1) 厚生労働省：自殺死亡者統計の概況 人口動態統計特殊報告. 2005  
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/tokusyu/suicide04/index.html>
- 2) 聖マリアンナ医科大学病院救命救急センター：硫化水素ガス暴露が疑われる患者対応. 2008  
[http://mariannaeccm.jp/examination/up\\_files/48448f6c7c3a2\\_H2S\\_poisoning\\_manual1.pdf](http://mariannaeccm.jp/examination/up_files/48448f6c7c3a2_H2S_poisoning_manual1.pdf)
- 3) 聖マリアンナ医科大学病院救命救急センター：硫化水素ガス中毒症例の対応について. 2008  
[http://mariannaeccm.jp/examination/up\\_files/48448f919514c\\_H2S\\_poisoning\\_manual2.pdf](http://mariannaeccm.jp/examination/up_files/48448f919514c_H2S_poisoning_manual2.pdf)
- 4) 酒井公：最近の産業中毒. 中毒研究 1999;12:261-268
- 5) 厚生労働省医政局指導課：有害物質にばく露した患者からの二次被害への対応について. 平成20年5月22日.
- 6) 大塚吾郎：中毒救急医療のコラボレーション-救急救命士の立場より-. 中毒研究 2004;17:321-327

## 現場で測定可能なSIRS判定3項目における外傷重症度予測

日本医科大学千葉北総病院 救命救急センター

阪本雄一郎 益子 邦洋 松本 尚 原 義明 朽方 規喜

日本医科大学 救急医学

横田 裕行

(背景)我々は、来院時SIRSの外傷症例とRevision of the Trauma Score (RTS), Injury Severity Score (ISS)の関連を認め、入院後の臓器障害との相関からearly warning signとしての有用性を示した。(対象と方法)Abbreviated Injury Score (AIS) 3以上の損傷を認めた外傷患者1255症例を対象として、病院到着時の収縮期血圧、脈拍数、呼吸数とISS, RTS, Ps(probability of survival)値との関連等について検討した。(結果)ISSとの相関は収縮期血圧より脈拍数、呼吸数と弱い相関を認めた。白血球数を除く3項目で判定したSIRS群はISS, RTS, Ps値と有意な相関を認めた。(結語)バイタルサインとISSの関連では、収縮期血圧より脈拍数、呼吸数が強く外傷症例の評価におけるSIRS項目の妥当性が示された。病院前の患者トリアージにおいて重要視すべき生理学的指標に関しては様々な報告があるが、病院前において測定不能な白血球数を除くSIRS 3項目の陽性項目数は外傷重症度予測に有用である可能性が示された。

**Key Words** : 外傷, SIRS(Systemic Inflammatory Response Syndrome), ISS(Injury Severity Score), RTS(Revised Trauma Score)

### はじめに

SIRS(Systemic Inflammatory Response Syndrome) (表1)の概念は、1992年のthe American College of Chest Physicians と the Society of Critical Care Medicine の合同カンファレンス<sup>1)2)</sup>によって示されており主に腹膜炎等の敗血症に対するearly entry criteria やearly warning signとしての有用性が示されている<sup>3)~7)</sup>。

我々は、外傷症例におけるSIRS判定の報告とし

て、AIS3以上の損傷部を含む外傷症例中、来院時心肺停止状態の症例を除く114例を対象とした検討において、来院時SIRSの群は非SIRS群と比べ有意にRTSが低く、ISSが高い重症症例であった。更に、来院時SIRS群は入院後の臓器障害発生率が有意に高く、外傷症例の来院時SIRS判定がearly warning signとして有用であることを示した<sup>8)</sup>。

外傷システムにおいて重要なポイントは「適切に選別された傷病者を、適切な時間内に、適切な診療機関へ搬送すること」という言葉に集約されており

表1 SIRSの診断基準

体温	38°C以上または36°C以下
脈拍数	90/分以上
呼吸数	20/分以上 または PaCO <sub>2</sub> 32mmHg以下
白血球数	12000/mm <sup>3</sup> 以上または4000/mm <sup>3</sup> 以下 幼若球数10%以下

上記4項目中2項目以上を満たすときにSIRSと判定

9). 事故現場に到着した救急隊が、現場での限られた情報の中から傷病者を適切に選別することが重要である。つまり、生理学的因子であるvital signや意識状態等、の情報から傷病者の傷害の程度を予測して搬送先や搬送方法を決定することが重要といえる。この場合、判断の基となる情報数は少ない方が望ましく、情報ごとの重症度との相関性を確認することは有用である。

#### 方法

平成20年4月1日現在で当科がJTDBに登録しているAbbreviated Injury Score (AIS) 3以上の損傷を認めた外傷患者1255症例のデータを対象として、病院到着時のバイタルサイン(収縮期血圧、脈拍数、呼吸数)、解剖学的重症度と生理学的重症度を表すISS (Injury Severity Score)とRTS(Revised Trauma Score)、予測生存率であるPs(probability of survival)等の関連について検討し、基本的な検査所見が外傷の重症度と相関しているか否かを検討した。またSIRS項目である脈拍数、呼吸数、体温の3項目についてSIRS項目数とISS、RTS、Ps値との関連を確認した。ただし、それぞれの欠損データは除外している。統計学的な検討は、t検定を用いて行い、 $P < 0.05$ を有意差有りとして判定した。相関の検定にはpearsonおよびspearmanの相関係数を用いた。

#### 結果

##### 1. 解剖学的重症度であるISSとの相関

収縮期血圧が相関を認めなかった( $r = -0.04$ )のに対し、脈拍数( $r = 0.12$ )、呼吸数( $r = 0.11$ )と弱い相関を認めた(図1,2,3)。

##### 2. 生理学的重症度であるRTSとの相関

収縮期血圧、脈拍数、呼吸数がそれぞれ $r = 0.15$ 、 $-0.14$ 、 $-0.10$ とそれぞれ3項目とも弱い相関を認めた(図1,2,3)。

##### 3. 予測生存率であるPs値との相関

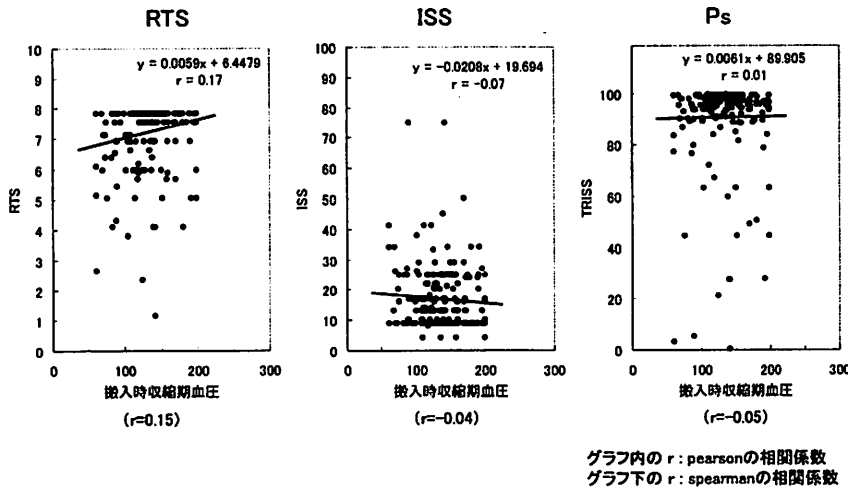
いずれのvital signも相関を認めなかった(図1,2,3)。

現場で測定可能である白血球を除くSIRS診断基準の3項目を用いた場合、SIRS陽性項目数が2項目以上のSIRS群において1項目以下の非SIRS群より有意にISSが高く( $p < 0.0001$ )、有意にRTSが低く( $p = 0.0123$ )、Ps値も有意に低値であった( $p = 0.0107$ ) (表2)。

#### 考察

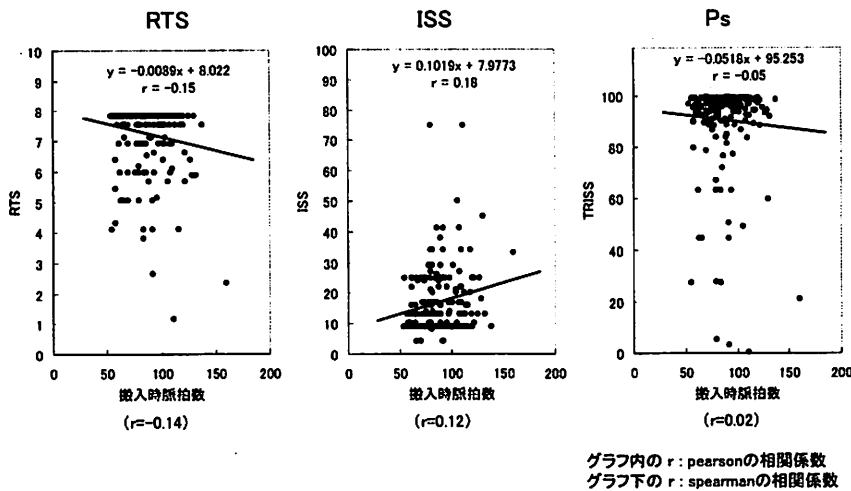
SIRSの病態は、急性期の内因性メディエーターによる複合的な反応による臨床症状であるため、敗

図1 搬入時収縮期血圧とRTS, ISS, Ps値



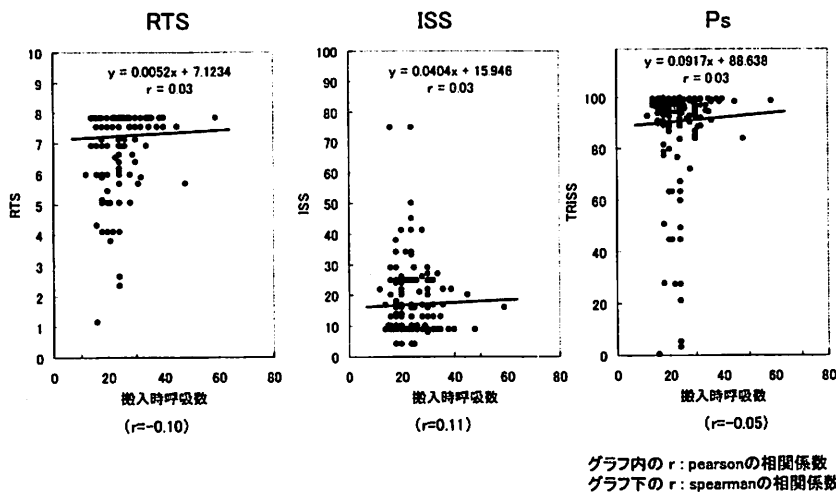
搬入時の収縮期血圧はRTSと弱い相関を認めましたがISSとの相関は認められなかった。

図2 搬入時脈拍数とRTS, ISS, Ps値



脈拍数はRTSとともにISSとも弱い相関を認めた。

図3 搬入時呼吸数とRTS, ISS, Ps値



呼吸数はRTSとともにISSとも弱い相関を認めた。

表2 SIRS陽性項目数とISS, RTS, Psの関連

SIRS項目数	0 or 1	2 or 3	p value
ISS	16.3±10.0	21.5±14.2	<0.0001
RTS	7.23±1.38	6.89±1.61	0.0123
Ps	90.0±20.3	84.6±25.7	0.0107

血症ばかりでなく、外傷、肺炎、熱傷、侵襲的な手術等でも認められる。外傷患者とSIRSの関連において入院後の感染や転帰のwarning signとしての有用性を示した報告もなされている<sup>10)~12)</sup>。

一方、本邦における交通事故の死亡者数は平成7年から減少し、平成12年に一旦、横ばいとなった後に再度減少傾向にあるが、この平成12年度以降には本邦における外傷システムの整備の一環として始められた標準的な外傷病院前救護プログラムであるJPTEC (Japan Prehospital Trauma Evaluation and Care<sup>13)</sup>)の土台となったPrehospital Trauma Care Japan (PTCJ)やBasic Trauma Life Support (BTLS;現International Trauma Life Support (ITLS))等のコース開催が始まった時期ともほぼ一致しており、病院前救護の質の向上が交通事故死の減少の一因となった可能性

も示唆されている<sup>14)</sup>。

ここで、外傷症例の病院前救護に関しては種々のガイドラインが出されており、病院選定に関わる重症度評価に用いる基準はガイドラインによって様々である(表3)。今回の結果より脈拍数と呼吸数は収縮期血圧より解剖学的重症度を表すISSと強い相関を示していたが、JPTECにおいても現場活動において血圧測定は行わず、脈拍と呼吸の状態の評価を迅速に行うよう定められている。しかしながらこのJPTECにおける現場トリアージの確認項目は米国で確立されたPre Hospital Trauma Life Support (PHTLS)やBTLSを基に定めた基準であり我が国の外傷症例の特徴や日本人の体格を加味して導き出された基準では無いことも事実である。実際に銃の所持基準の違い等から本邦では米国よりも刺創、銃創、杵創等の穿通性受傷機転の症例は少なく、外傷の受傷機転において大きな違いがある米国のガイドラインを基にした現場活動基準が我が国においても適切であるのかを確認することは極めて重要である。

今回の検討において、病院前の患者triageにおいて測定不能な白血球を除くSIRS3項目の陽性項目数は外傷重症度予測に有用である可能性が示されたが、1施設における検討であり症例数も少なく大きな相関が認められなかった点が本検討の限界である。

ここで、本邦の外傷症例においてJPTECにおける

表3 呼吸循環系のField Triage基準

name	TS	CRAMS	RTS	TTR	TTS	ACSCOT	Florida	JPTEC
	1981	1982	1989	1990	1994	1999	2000	2000
血圧	○	×	○	○	○	○	○	×
脈拍数	×	○	×	×	×	×	○	○
ブランチテスト	○	×	×	×	×	×	×	○ (小児)
呼吸数	○	×	○	×	○	○	○	○
呼吸状態	×	○	×	×	○	×	○	○
胸郭の拡張	○	×	×	×	×	×	×	×

CRAMS: Circulation, Respiration, Abdomen, Motor, and Speech.  
 TTR: Trauma Triage Rule. TTS: Trauma Triage Score.  
 ACSCOT: committee on trauma of the American College of Surgeon.

現場活動基準の妥当性を論じるには多くの外傷データが必要となる。米国では外傷センターの質の評価が可能なNational Trauma Data Bankが確立しているが、我が国の外傷登録システムであるJapan Trauma Data Bank (JTDB)は平成15年のpilot studyを経て平成16年より正式に導入され、現場活動にも大きな地域格差が有ることが確認されている<sup>15)</sup>。現在、約100施設が参加しているJTDBのデータを用いて同様の検討を行い米国のガイドラインを基に定められたJPTECの現場活動基準を確認する意義は大きいと考えられる。

### 結語

本邦の外傷データにおいて、病院前に測定不能な白血球を除くSIRS3項目の陽性項目数は外傷重症度予測に有用である可能性と今後の展望を示した。

### 引用文献

- 1) Bone RC, Balk RA, Cerra FB, et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis: the ACCP/SCCM Consensus Conference Committee - American College of Chest Physicians / Society of Critical Care Medicine Consensus Conference Committee. *Chest*. 1992; **101** : 1644-1655.
- 2) Bone RC, Balk RA, Cerra FB, et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis: the ACCP/SCCM Consensus Conference Committee - American College of Chest Physicians / Society of Critical Care Medicine Consensus Conference Committee. *Crit Care Med*. 1992; **20** : 864-974.
- 3) Pittet D, Rangel-Frausto S, Li N, et al. Systemic inflammatory response syndrome, sepsis, severe sepsis and septic shock: incidence, morbidities and outcomes in surgical ICU patients. *Intensive Care Med*. 1995; **21**:302-309.
- 4) Bone RC. Sepsis, sepsis syndrome, and the systemic inflammatory response syndrome (SIRS): Gulliver in Laputa. *JAMA*. 1995; **273**:155-156.
- 5) Sibbald WJ, Doig G, Inman KJ. Sepsis, SIRS, and infection. *Intensive Care Med*. 1995; **21**:299-301.
- 6) Menger MD, Vollmar B. Systemic inflammatory response syndrome (SIRS) and sepsis in surgical patients. *Intensive Care Med*. 1996; **22**:616-617.
- 7) 阪本雄一郎, 伊山明宏, 佐藤清治, 他. 絞扼性イレウスにおける補助診断としてのSIRS判定の有用性. *日消外会誌*. 1999; **32**:1179-1183.
- 8) 阪本雄一郎, 益子邦洋, 松本 尚, 他. 外傷患者におけるSIRS項目と外傷の重症度, 臓器障害および転帰との関連性. *日本救命医療会誌* 2007; **21**:73-79.
- 9) Schneider C, Gomez M, Lee R: Evaluation of ground ambulance, rotor-wing, and fixed-wing aircraft services. *Crit Care Clin* 1992; **8**: 533-564
- 10) Napolitano LM, Ferrer T, McCarter RJ Jr, et al. Systemic inflammatory response syndrome score at admission independently predicts mortality and length of stay in trauma patients. *J Trauma*. 2000; **49**:647-653.
- 11) Miller PR, Munn DD, Meredith JW, Chang MC. Systemic inflammatory response syndrome in the trauma intensive care unit: who is infected? *J Trauma*. 1999; **47**:1004-1008.
- 12) Hoover L, Bochicchio GV, Napolitano LM, et al. Systemic inflammatory response syndrome and nosocomial infection in trauma. *J Trauma*. 2006; **61**:310-317.
- 13) JPTEC協議会 テキスト編集委員会: 外傷病院前救護ガイドラインJPTEC. JPTECガイドラインの意義 8-12 プラネット, 東京, 2005.
- 14) 阪本雄一郎, 益子邦洋, 松本 尚, 他: 交通事故死減少に対するJPTEC普及の効果および今後の展開. *日臨救医誌* 2006; **9**:433-437.
- 15) 阪本雄一郎, 松本 尚, 工廣紀斗司, 他: Pilot studyからみたTrauma registryのPre-hospitalに関する評価指標についての検討. *日本救急医学会関東地方会雑誌* 2004; **25**: 8 - 11.



## 肋骨多発骨折による呼吸不全に対し 非侵襲陽圧換気(NPPV)を使用した一例

岩手医科大学医学部救急医学講座

松本 尚也 山田 裕彦 塩谷 信喜 真壁 秀幸  
高橋 学 石部 頼子 高橋 進 遠藤 重厚

【症例】73歳，女性。トラクター運転中に転落し受傷した。近医に搬送されるも外傷性血気胸，肺挫傷，顔面挫創，頭部挫創の診断で当院施設に紹介搬送となった。来院時，JCS 1，BP 139/79，HR 77，R 19。肋骨多発骨折，肺挫傷，血気胸を認め入院となった。リザーバー付きマスクでの酸素投与を継続したが，呼吸状態悪化のため，第2病日よりNPPVを開始した。また，鎮痛剤，体位ドレナージ，呼吸訓練器具，呼吸理学療法も併用した。第10病日NPPV離脱，35病日転院となった。【まとめ】肋骨多発骨折による呼吸不全に対しNPPVを使用した一例を経験した。外傷による呼吸不全に対するNPPVの有効性は確立されていないが，有効であったという報告もあり，今後症例を集め検討する必要があると考えられる。

**Key Words**：胸部外傷，呼吸不全，呼吸理学療法，無気肺，人工呼吸関連肺炎

### はじめに

外傷症例に対する非侵襲陽圧換気(noninvasive positive pressure ventilation; NPPV)のエビデンスは確立されていないが，症例報告は散見される。今回我々は肋骨多発骨折による呼吸不全に対しNPPVを使用し，気管挿管を回避しえた一例を経験したので報告する。

### 症例

【症例】73歳，女性。

【既往歴】高血圧症，高脂血症で内服加療中。

【現病歴】トラクターを運転中に転落して受傷し，近医に搬送された。外傷性血気胸，肺挫傷，顔面挫創，頭部挫創の診断で，当施設に紹介搬送となった。

【来院時現症】JCS 1，血圧 139/79 mmHg，脈拍 77回/分，呼吸数 19回/分，体温 37.3℃。左肺雑音を聴取した。左側頭部，顔面に挫創を認めた。胸郭の動揺は認めなかった。腹部は平坦，軟で，明らかな四肢麻痺は認めなかった。

【来院時検査所見】血液検査でWBC，CKの上昇を認めた(表1)。胸部レントゲン写真，胸部CTで両側外傷性血胸，左外傷性気胸，肋骨多発骨折(右第3・4・5・6肋骨，左第2・3・4肋骨)を認めた(写真1)。

---

A Case of Respiratory Failure Caused by Multiple Rib Fracture Treated with Noninvasive Positive Pressure Ventilation  
Naoya MATSUMOTO (Department of Critical Care Medicine, School of Medicine, Iwate Medical University) et al.

表1 搬入時血液検査所見

WBC	17.31 × 10 <sup>3</sup> /μl	AMY	34 IU/l
Hb	12.4 g/dl	CK	1307 IU/l
PLT	28.9 × 10 <sup>3</sup> /μl	Na	137 mEq/l
		K	3.8 mEq/l
		Cl	104 mEq/l
		CRP	< 0.1 mg/dl
TP	5.8 g/dl	APTT-R	0.68
T-Bil	0.3 mg/dl	PT-INR	0.91
AST	56 IU/l	フィブリノゲン	292.8 mg/dl
ALT	43 IU/l		
LDH	519 IU/l		
BUN	11.5 mg/dl		
Cr	0.4 mg/dl		

写真1 来院時胸部CT

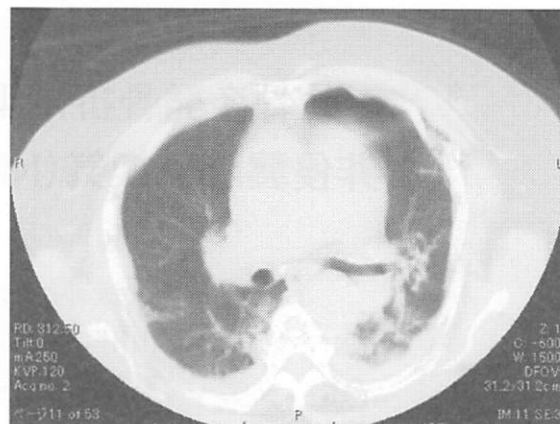
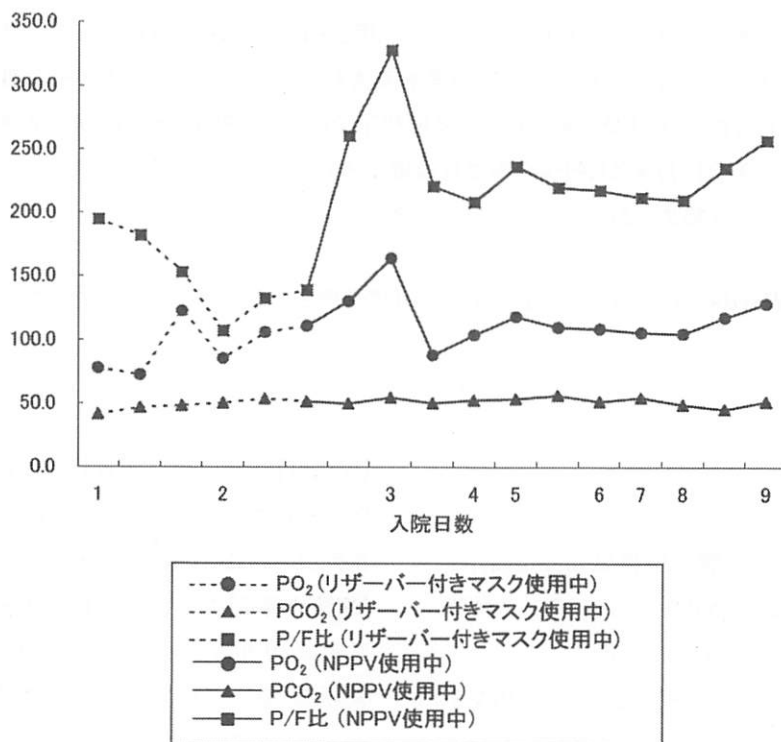


図1 入院時の呼吸状態



【経過】入院時より呼吸状態が努力様であったため、リザーバー付きマスク5 l/minで酸素投与を開始した。しかし、第2病日、呼吸回数に大きな変化はなかったが、P/F比が107まで低下した。リザーバー付きマスクによる酸素投与量を8 l/minまで増やしたが、呼吸機能の改善を認めなかった(図1)。意識レベルは

清明で、食事も経口で自力摂取しており、鎮静下にて気管内挿管、人工呼吸器管理するにはADLが比較的良好な状態であったため、NPPV(CPAP 10 cmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub> 0.5)を開始した。また、疼痛による呼吸抑制予防のため鎮痛剤(塩酸ブプレノルフィン坐薬)を、さらに体位ドレナージ(側臥位、腹臥位)、呼吸訓練器具

写真2 第3病日胸部CT

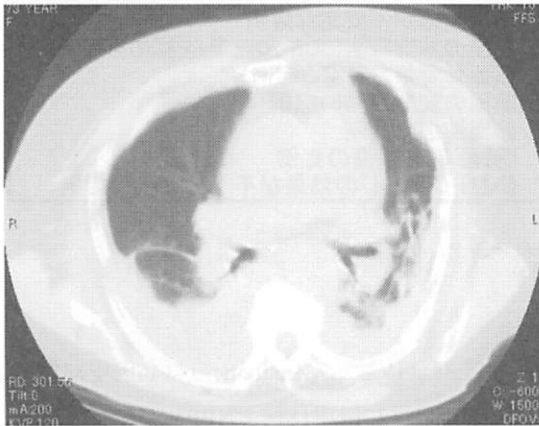
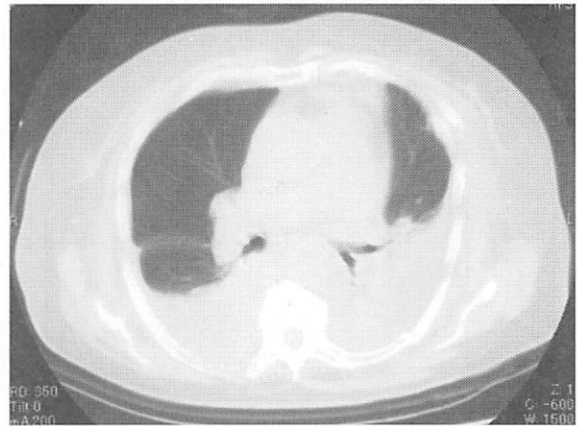
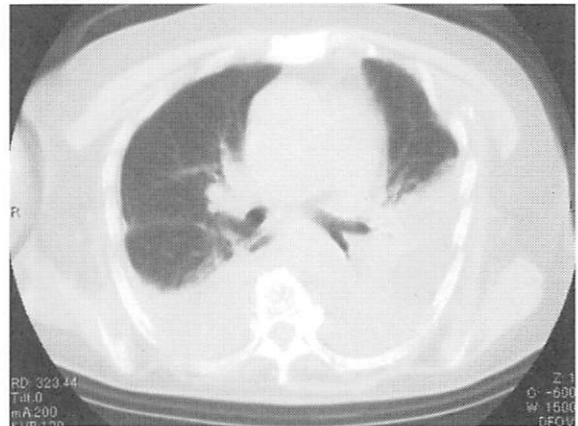


写真3 NPPV施行中の胸部CT



(NPPV 5日目)

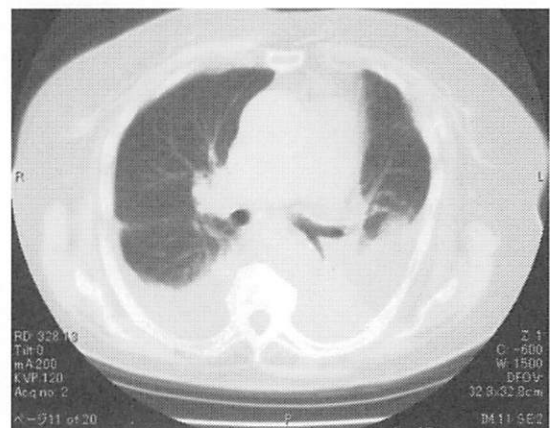
(スーフル®), 呼吸理学療法も併用した。NPPV開始後1時間以内にP/F比は260.8まで、さらに翌日には328.6まで改善した(図1)。第2病日にはWBC  $8.30 \times 10^3/\mu\text{l}$ , CRP 7.7 mg/dlであったが、第3病日、WBC  $9.71 \times 10^3/\mu\text{l}$ , CRP 15.3 mg/dlと上昇しており、胸部CTでも無気肺の増加を認めた(写真2)。肺炎を考え、入院時より使用していたスルバクタムナトリウム・アンピシリンナトリウム(ABPC/SBT) 6g/日を継続したところ、炎症反応は軽快し、第9病日に終了した。呼吸状態の増悪は認めず、本人からの申し出もあり、10病日NPPV離脱した。その後も鎮痛剤(塩酸ブプレノルフィン坐薬)、体位ドレナージ(側臥位、腹臥位)、呼吸訓練器具(スーフル®)、呼吸理学療法を継続し、呼吸不全、無気肺とも改善したため(写真)、35病日に転院となった。



(NPPV 7日目)

### 考察

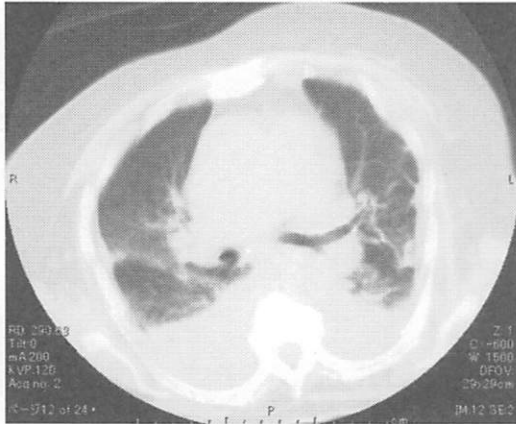
NPPVにより無気肺の明らかな改善はなく(写真3)、 $\text{PaCO}_2$ にも変化は認めなかったが、P/F比は改善した。胸部外傷患者は疼痛により深呼吸や咳嗽が妨げられ、末梢肺泡レベルでの虚脱がこりやすい状況にある。NPPVは持続的に気道に陽圧を負荷することができるため、虚脱した肺泡を開存させ、酸素化を改善させることができたと考えられる。画像上の無気肺の改善はNPPV離脱後にみられた(写真4)。NPPV離脱後も継続した体位ドレナージ(側



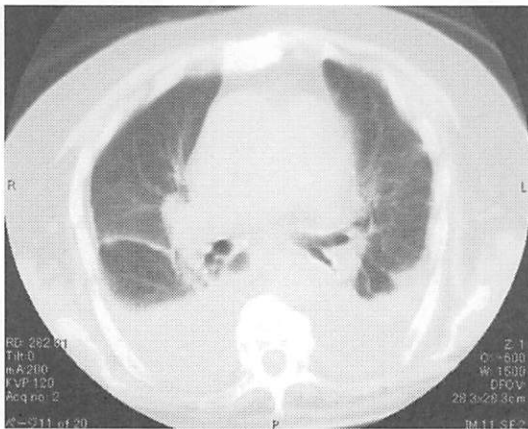
(NPPV 9日目)

臥位、腹臥位)、呼吸訓練器具(スーフル®)、呼吸理学療法により改善したと考えられる。胸部外傷の治療は、急性期の呼吸管理とその後の呼吸リハビリが

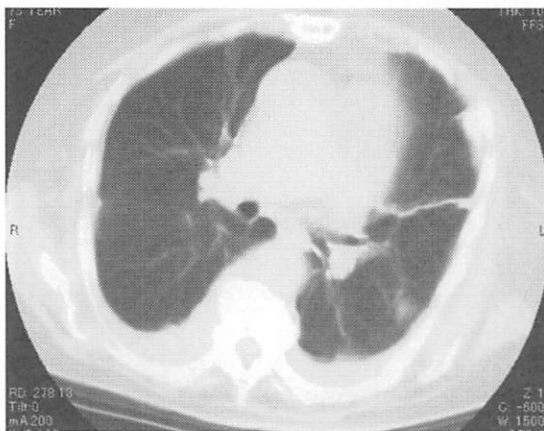
写真4 NPPV離脱後の胸部CT



(第13病日)



(第19病日)



(第26病日)

重要である。NPPVは慢性呼吸不全に使用されることが多かったが、最近は急性呼吸不全の呼吸管理にも試みられるようになってきている<sup>2)</sup>。外傷による

表2 外傷におけるNPPVの適応除外項目

- |                            |
|----------------------------|
| 1. 循環動態が不安定な症例             |
| 2. 高度の意識障害(JCS 20以下)を認める症例 |
| 3. 頭蓋骨骨折を有する症例             |
| 4. 顔面の変形が強い症例              |
| 5. 顔面熱傷の症例                 |
| 6. 咽頭, 喉頭損傷の症例             |
| 7. 胸腔ドレナージの効果が不十分な気胸症例     |

急性呼吸不全に対し、Beltrameらは46例中33例で、Xirouchakiらは22例中18例でNPPVにより改善し、気管挿管を回避できたと報告している<sup>3)4)</sup>。また、Gregorettiらは、同様の圧設定で侵襲的陽圧換気とNPPVを比べた場合、動脈血液ガス分析、呼吸パターン<sup>5)</sup>の改善は同等であったと報告している<sup>5)</sup>。このように、肋骨多発骨折に呼吸不全を合併した患者において、気管内挿管、人工呼吸器管理を行う前に、適応除外症例<sup>1)</sup>(表2)を除外した上でNPPVを試み、P/F比の改善を認め患者の協力が得られるならば、NPPVは呼吸管理の一手段として有用である可能性がある。また、NPPVは鎮静を必要としないため<sup>6)</sup>、気管挿管、人工呼吸器管理の場合と比べて人工呼吸器関連肺炎(ventilator associated pneumonia; VAP)の発症頻度が低く、合併症発症時の発見も比較的早いと思われる。しかし、NPPVによりP/F比の改善がない、もしくは呼吸状態が悪化する、重篤な合併症の危険性が高い場合、NPPVに固執することなく速やかに気管挿管へ移行することが必要である<sup>6)</sup>。

#### まとめ

肋骨多発骨折に合併した呼吸不全に対し、NPPVを使用することにより気管挿管を回避した一例を経験した。外傷時の急性呼吸不全に対するNPPVの有効性のエビデンスは確立されていないが有効であったという報告もあり、今後症例を集め検討する必要があると考えられる。

#### 参考文献

- 1) 長谷川伸之：NPPVマニュアル(南光堂)。2005：210-

217

- 2) 岩下真之, 鈴木範行, 杉山 貢: NPPV(非侵襲陽圧換気)最近の動向と今後の展開 胸部外傷患者へのNPPVの応用. ICUとCCU, 2005;29:207-213
- 3) Beltrame F, Lucangelo U, Gregori D, et al : Noninvasive positive pressure ventilation in trauma patients with acute respiratory failure. Monaldi Arch Chest Dis, 1999; 54: 109-114
- 4) Xirouchaki N, Kondoudaki E, Anastasaki M, et al : Non-invasive Bilevel Positive Pressure Ventilation in Patients with Blunt Thoracic Trauma. Respiration, 2005;72: 517-522
- 5) Gregoretti C, Beltrame F, Lucangelo U, et al : Physiologic evaluation of non-invasive pressure support ventilation in trauma patients with acute respiratory failure. Intensive Care Med, 1998;24: 785-790
- 6) 山田芳嗣: NPPV(非侵襲陽圧換気):最近の動向と今後の展開 NPPVとは. ICUとCCU, 2005;29:165-170

## 保存的に治療した特発性食道破裂の1例

国保松戸市立病院 救急部

岡村 明彦 鈴木 義彦 澁谷 正徳 吉岡 伴樹  
森本 文雄 末吉孝一郎 大橋 直紹

特発性食道破裂は一般的に外科的治療が選択されてきたが保存的治療の報告も散見される。今回我々は有効なドレナージにより保存的に治療した特発性食道破裂の1例を経験した。症例は37歳男性で嘔吐直後の左胸背部痛を主訴に来院した。来院時の胸部X線写真で左胸腔内液貯溜を認め、胸腔ドレナージでは多量の消化液様排液が流出した。食道造影では食道から左胸腔内へ造影剤漏出を認めたが、縦隔内に留まることはなかった。胸部CTでは明らかな縦隔炎所見は認めなかった。以上から特発性食道破裂と診断、胸腔ドレーン留置によりドレナージは十分に図れると判断し、保存的治療を選択した。胸腔ドレナージによる感染管理と高カロリー輸液による栄養管理を行い、保存的治療を継続した結果、第23病日に漏出は消失した。特発性食道破裂の内、早期に胸腔内へ穿破し縦隔炎をほとんど伴わない場合、主に適切な胸腔ドレナージにより保存的治療が可能と考えられた。

**Key Words** : 特発性食道破裂, 保存的治療, 胸腔ドレナージ

### はじめに

特発性食道破裂は稀な疾患であり、その治療選択には現在も議論が多い。従来外科的治療が選択されてきたが、保存的治療の報告も散見される<sup>1)~5)</sup>。今回我々は有効なドレナージにより保存的に治療した特発性食道破裂の1例を経験したので、自験例をふまえ報告する。

### I. 症例

患者：35歳、男性。  
主訴：左胸背部痛。

家族歴：特記すべき事なし。

既往歴：特記すべき事なし。

現病歴：入院前日から胃腸炎症状あり。入院当日嘔吐し、直後から左胸背部痛が出現したため、近医を受診。特発性食道破裂が疑われ、発症約4時間で当院紹介となった。

来院時現症：体温37.1℃、血圧 94/68mmHg、脈拍 106/分、SpO<sub>2</sub> 94%(室内気)。苦悶様顔貌で、強い左胸背部痛を訴えていたが、腹部は平坦、軟で筋性防御は認めなかった。左呼吸音は減弱していたが、皮下気腫は認めなかった。

来院時検査所見：血液検査所見では、WBC 16100/mm<sup>3</sup>、

---

A case of spontaneous esophageal rupture treated by conservative therapy  
Akihiko OKAMURA (Department of Emergency Medicine, Matsudo City Hospital) et al.

図1 胸部単純X線写真

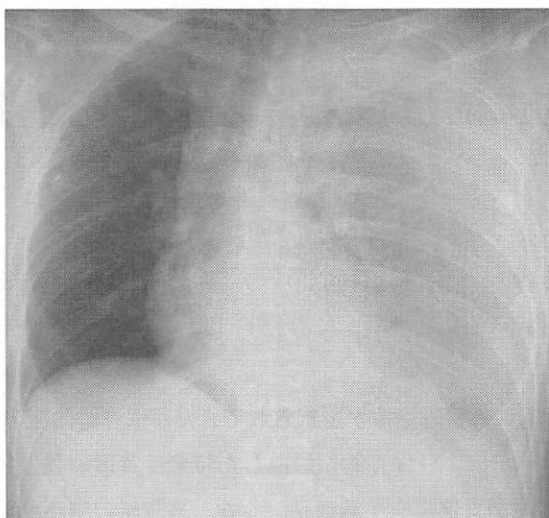
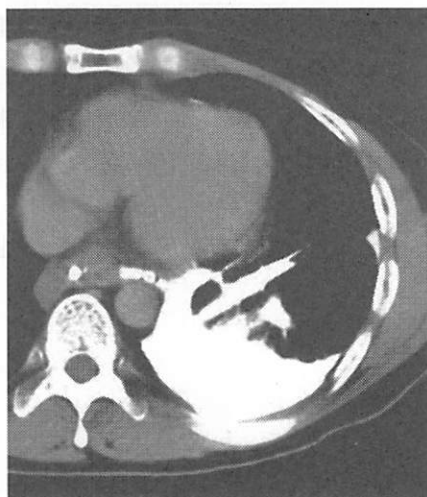


図2 食道造影および造影後CT

a



b



CRP 3.81mg/dlと炎症反応の上昇を認めたが、他に大きな異常を認めなかった。

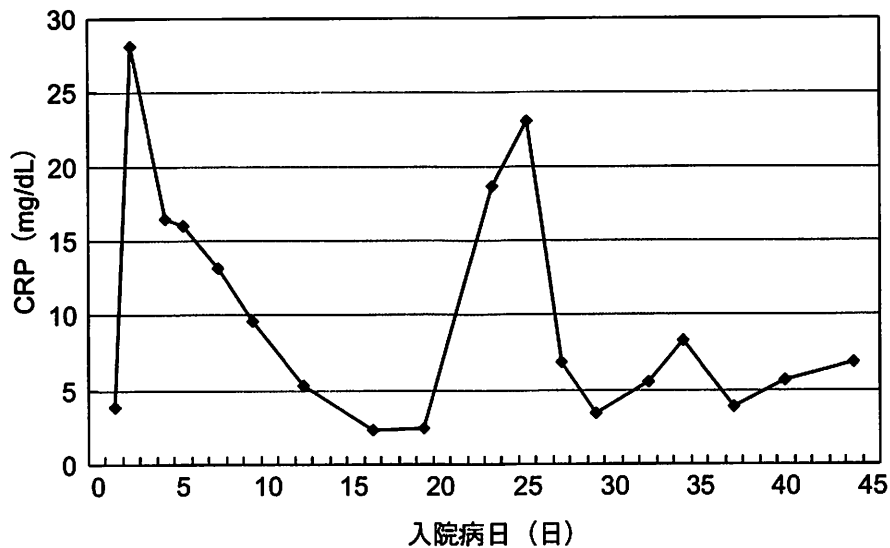
画像所見と緊急処置：胸部単純X線写真では左胸腔内に著明な液体貯留を認めた(図1)。胸腔ドレーンを留置しドレナージしたところ、約1800mlの消化液様排液が流出した。続いて行った食道造影検査では、下部食道左側より左胸腔内に造影剤の漏出を認めた(図2a)。食道造影検査後に撮影したCTでは左胸腔内に漏出した造影剤が貯留していた。しかし造影剤の縦隔内への拡散は認めず、また縦隔内の液貯留な

どの縦隔炎所見も認めなかった(図2b)。

入院後経過：縦隔炎を伴わない特発性食道破裂であることより、まず胸腔ドレナージによる保存的治療を選択した。適切なドレナージを得るため、透視下にトロッカーチューブ先端を穿孔部付近に誘導し、以後高カロリー輸液による栄養管理とドレナージによる感染管理を行った。

経過中のCRPの推移を図3に示した。ドレナージにより順調に炎症反応は改善した。週1回定期的に胸部CT、食道造影およびドレーンからの瘻孔造影

図3 経過



炎症反応(CRP)の推移を示した。ドレナージにより速やかに炎症反応は改善した。第21病日頃より再燃した。精査にて胸腔内遺残膿瘍、気管支瘻の合併が判明したが、保存的に経過観察したところ、いずれも次第に軽快した。

を行いつつ経過観察を行った。第21病日頃より炎症反応が再燃し、胸腔内遺残膿瘍、気管支瘻を発症したが、保存的に経過観察したところいずれも次第に軽快した。第23病日には造影剤漏出は消失、破裂孔の閉鎖を確認した。第32病日に再度破裂孔の閉鎖を確認し、経口摂取を開始、第41病日にチューブを抜去し、第45病日に退院した。

入院時の胸腔内容の培養では *Enterococcus faecium* および *Candida kurusei* が検出された。感染管理に関しては、主にドレナージにより制御が可能であった。そのため抗生剤(塩酸セフォペラゾンを選択した)の投与は、入院当初と胸腔内遺残膿瘍、気管支瘻の合併が明らかとなった数日間に留めた。

## II. 考察

特発性食道破裂の破裂形式は、漏出が縦隔内に留まる縦隔限局型と、破裂部がほぼ直接胸腔内に交通し膿胸を生じる胸腔穿破型に大別される。表1に1992年から2008年の期間に当科にて治療した特発性食道破裂9例の概要を示した。表は年代順となっており、本例を含め胸腔穿破型が4例、縦隔限局型が5

例であった。

特発性食道破裂の治療は、手術的な破裂孔の修復と消化管内容物による汚染部位の洗浄ドレナージが一般的に選択されている。Cameronらは保存的治療の適応として、1)破裂が縦隔内に限局した穿孔であること、2)破裂孔を通して食道外より食道内へのドレナージがよく効いていること、3)臨床症状が軽いこと、4)感染徴候が軽いこと、を挙げている<sup>9)</sup>。すなわち本例のような胸腔穿破型は、保存的治療の適応とは考えられてこなかった。

一方、特発性食道破裂の確定診断に時間を要することも稀ならずあり<sup>6)</sup>。そうした診断の遅れた例では、破裂孔の一次的修復は縫合不全のリスクが高く、手術をしたとしても治療はドレナージ主体とならざるを得ない。当科でも、初期の2例は胸腔穿破型ではあったが、発症から診断までの遅延が見られたために、一次的修復の適応外として、胸腔ドレナージによる感染管理と高カロリー輸液による栄養管理にて保存的治療を行い、良好な治療経過を得た<sup>7)</sup>。しかし、その後経験した胸腔穿破型においては、当初保存的治療を選択していたが、経過中縦隔炎が拡大



表1 特発性食道破裂9例の概要(1992-2008年)

No	年齢	性別	発症診断時間	破裂型	治療法	在院日数	転帰
1	54	男	52時間	P型	保存的治療	54	生
2	46	男	8.5時間	P型	保存的治療	43	生
3	71	女	5時間	M型	保存的治療	24	生
4	77	男	18.5時間	M型	手術的治療	33	死
5	71	男	2時間	P型	手術的治療	48	生
6	55	男	9時間	M型	手術的治療	43	生
7	72	男	3.5時間	M型	手術的治療	101	生
8	80	男	不詳	M型	保存的治療	19	生
9	35	男	5時間	P型	保存的治療	45	生
平均	62.3					45.5	

破裂型 P型：胸腔穿破型 M型：縦隔限局型

しドレナージ手術が必要となった<sup>1)</sup>。胸腔穿破型の中にも、縦隔への漏出がある程度みられる場合、一端保存的治療を開始しても縦隔炎の拡大、進展があれば、手術的なドレナージ療法が必要となる。胸腔穿破型の保存的治療成功の可否は縦隔内の漏出や縦隔炎の程度の評価が重要と考えている。

本例では、来院時の食道造影や胸部CTにおける所見として、漏出造影剤の縦隔内への拡散はほとんど見られず、左胸腔内へほぼ直接ドレナージされ、縦隔内漏出はほぼないと判断し、保存的治療を開始した。以後、定期的に胸部CTにて縦隔炎の発生、拡大を観察したが、経過中縦隔炎の合併は見られなかった。

経過中に、胸腔左下背側に遺残膿瘍と左下葉部に膿瘍腔と交通する気管支瘻を合併した。当然ドレナージチューブの位置が、これらの発生に関わる重要な因子である。今回、背臥位で最も低位となる胸腔背側部にドレナージチューブを位置させることが

できておらず、局所的なドレナージ不全があった。合併した胸腔内遺残膿瘍、気管支瘻は次第に軽快したが、保存的治療を達成するためにはチューブの配置にも留意する必要がある。

おわりに

今回我々は保存的に治療した胸腔穿破型特発性食道破裂の1例を報告した。本例は胸腔穿破型ではあったが、初期の胸部CTや食道造影により縦隔への漏出所見がなく、経過中縦隔炎の合併も見られず保存的治療が成功した。胸腔穿破型の特発性食道破裂における保存的治療は、初期の縦隔炎合併の危険性の評価と、その後の発生の慎重な経過観察が重要である。

参考文献

1) 鈴木彰, 清水文彰, 土屋拓司, 他: 保存的治療により救命し得た特発性食道破裂の1例. 日腹部救急医

- 会誌 2005;25:923-927.
- 2) 市村秀夫, 奥村稔, 横山卓, 他:特発性食道破裂の2手術例と1保存的治療例. 日臨外会誌 1999;60:1519-1523.
  - 3) 瀧島常雅, 三重野寛喜, 中山義介, 他:発症早期の保存的治療が奏効した特発性食道破裂の1例. 日消外会誌 1995;28:48-52.
  - 4) 星野和義, 倉吉和夫, 前田迪郎, 他:保存的治療にて治癒した重症特発性食道破裂の1例. 日臨外医会誌 1994;55:2295-2299.
  - 5) Cameron JL, Kieffer RF, Hendrix TR et al : Selective nonoperative management of contained intrathoracic esophageal disruptions. Ann Thorac Surg 1979 ; 27: 404-408
  - 6) 千野修, 幕内博康, 田仲曜, 他:特発性食道破裂の治療方針と胸腔ドレナージ法に関する臨床的検討. 日腹部救急医学会誌 2004;24:717-725.
  - 7) 石井敦, 澁谷正徳, 五十嵐琢司, 他:保存的に加療した特発性食道破裂2例の経験. 日救急医学会関東誌 1994;15:674-675.
  - 8) 安田美緒, 木村一隆, 澁谷正徳, 他:発症43時間後にTチューブドレナージ術を施行した特発性食道破裂の1例. 日救急医学会関東誌 2004;25:108-109.

## Open Abdominal Managementを術後に施行した 症例の検討

北九州市立八幡病院 救命救急センター

渡邊洋之助 伊藤 重彦 若田 幸樹 田上 貴之  
山吉 隆友 井上 征雄 木戸川秀生

2001年から2007年までに当院で急性腹症に対する緊急開腹手術後にAbdominal Compartment Syndrome (ACS) 予防や腹腔内観察を目的にOpen Abdominal Management (OAM) を行った症例について検討を行った。症例1は小腸穿孔に対する穿孔部閉鎖術後にACS予防目的でOAMを行い、OAM管理下に再手術を3回行った。症例2は下行結腸の憩室穿孔に対する緊急手術後にACS予防目的でOAMを行った。閉創後にACSを来し、再度OAMを行った。症例3は横行結腸捻転に対して緊急手術を行い、術後腹腔内膿瘍に対しフリーザーバッグによるOAM下に用手的腹腔内洗浄を行った。症例4は壊死性腸炎を疑い緊急手術を行ったが切除不可能であり、再手術も念頭にフリーザーバッグによるOAMを行ったが多臓器不全で術翌日に死亡した。症例5は上腸間膜動脈塞栓症に対して緊急手術を行い、フリーザーバッグによるOAMを行った。術後吻合部の観察を連日行った。フリーザーバッグによるOAMは腹腔内の観察が容易で直視下の洗浄も可能であり、非常に有用であった。

**Key Words** : Open Abdominal Management (OAM), Abdominal Compartment Syndrome (ACS)

### はじめに

近年、Abdominal Compartment Syndrome (以下、ACS) の概念が普及するようになり、ACS対策としてOpen Abdominal Management (以下、OAM) を行う症例が徐々に増加している。今回、2001年から2007年までに当院にて急性腹症に対する緊急開腹手術後にACS予防や腹腔内観察のためにOAMを行った5例について検討を行った。

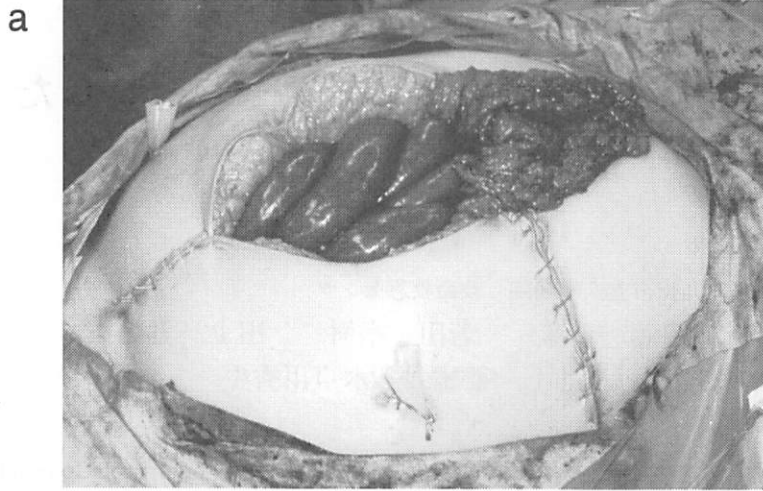
### 症例

症例1: 27歳 男性

現病歴: 高所作業中に約5mの高さから転落し、緊急搬送された。上腹部の強い圧痛を認め、搬送直後の腹部CTでは著変なく、経過観察目的で入院となった。入院3日後の腹部CTで腹腔内遊離ガス像を認め、消化管穿孔の診断で緊急手術を行った。

手術所見: トライツ靭帯から3cmの空腸に約1/3周性

図1 症例2



腸管の浮腫が著明であり、閉腹困難であった。



滅菌ドレープ被覆によるOAMを行った。

の穿孔を認め、穿孔部の単純閉鎖術を施行した。著明な腸管浮腫のため閉腹困難でありACSの危険性もあったため、滅菌ドレープを用いたOAMを行った。術後経過：術後4日目に腹腔内膿瘍を来し腹腔内洗浄を行った。術後10日目には縫合不全を認め、腸管再吻合・腸瘻造設・腹腔内ドレナージを行った。さらに術後14日目に回腸穿孔を来し、回腸式人工肛門造設術を施行した。その後もOAM管理下に全身管理を行い、初回手術より26日目に閉腹した。

**症例2:**46歳 男性

**現病歴:**朝食後に突然上腹部痛・嘔気・嘔吐が出現し徐々に増悪傾向にあったため、同日救急車で搬送された。腹部CTで脾彎曲部に腹腔内遊離ガス像を認

め、緊急手術を行った。

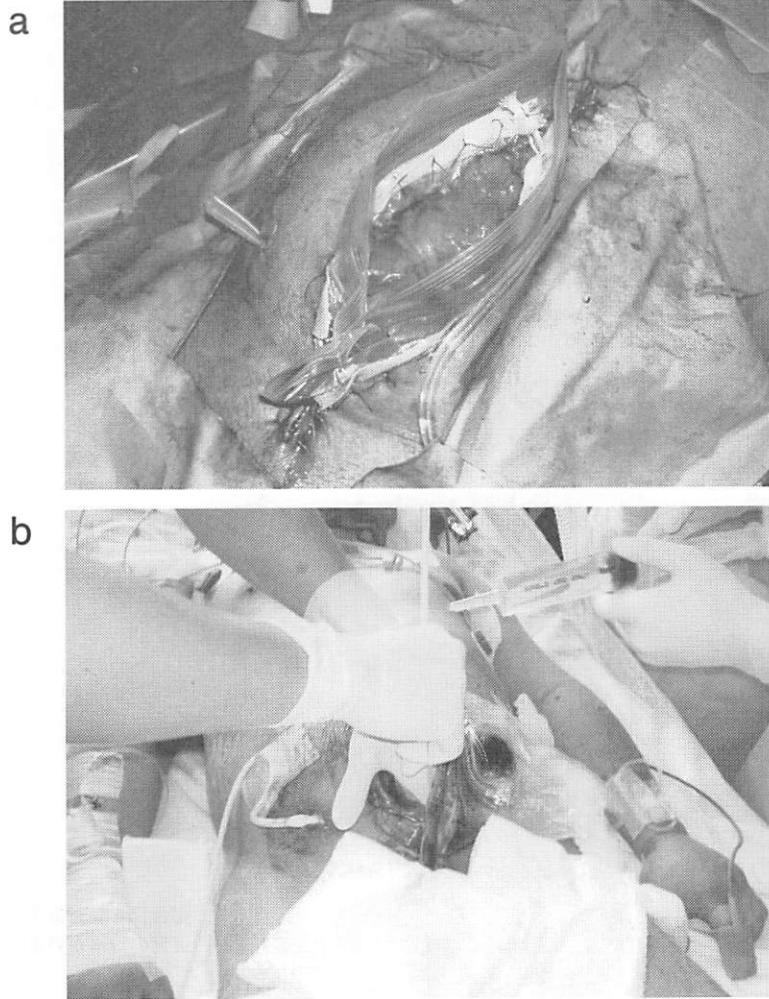
**手術所見:**下行結腸の憩室穿孔と後腹膜穿通による膿瘍形成を認め、結腸部分切除術を行った。

**術後経過:**腸管の浮腫が著明であり、ACS予防のため滅菌ドレープによるOAMを行った(図1a,b)。その後、腸管の浮腫は改善傾向にあり、術後11日目に閉腹を行ったがその3時間後に血圧低下・尿量低下を認めた。膀胱内圧は29cmH<sub>2</sub>Oと上昇しておりACSと診断し、再度開腹しOAMを行った。その後数回に分けて徐々に腹壁を閉じ、初回手術より11日目に閉腹した。

**症例3:**41歳 男性

**現病歴:**会陰部癌に対して腹会陰式直腸切断術を施

図2 症例3



フリーザーバッグによるOAMを行うことで、腹腔内観察・洗浄が容易となり、腸管の癒着も予防できた。

行した。術後2日目に血圧低下しショック状態となった。腹部CTにて横行結腸捻転を疑う所見を認めたため、緊急に再開腹術を行った。

**手術所見:** 右側結腸は後腹膜に固定されておらず、盲腸～横行結腸中間部にかけて360度の捻転を認めた。右側結腸を後腹膜に固定したが、腸管の浮腫が強くACS予防のため、まず癒着防止のために腸管と腹壁の間にアイソレーションバッグを位置し、その上から滅菌ドレープで覆いOAMを行った。術後6日目にドレープ内に混濁した排液の貯留を認めたため腸管穿孔を疑い再開腹術を行った。腹水は混濁していたが、明らかな腸管穿孔は認められなかった。腹腔内観察と洗浄を目的とし、フリーザーバッグを腹壁に

縫い付けOAMを行った(図2a)。

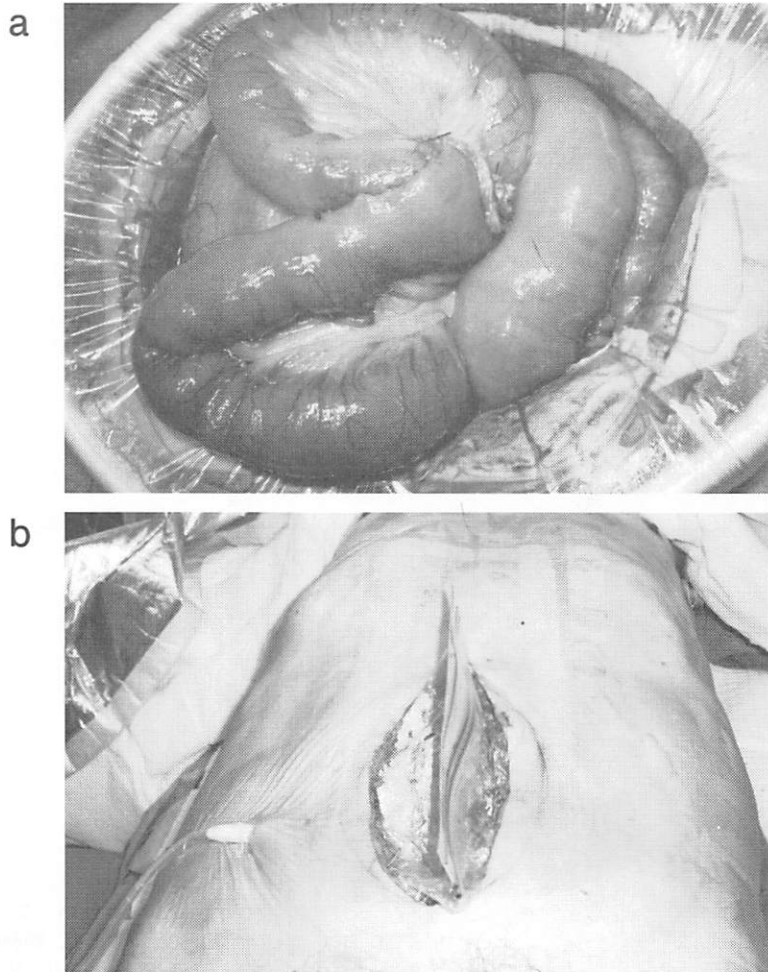
**術後経過:** ベッドサイドにて毎日腹腔内を洗浄し、初回手術より12日目に閉腹した(図2b)。

**症例4:** 77歳 男性

**現病歴:** うつ病・アルコール依存症で近医入院中であつた。突然、大量の泥状便とともに下血を生じ、緊急搬送された。腹部CTでは門脈内・腸管壁内気腫像を認め、壊死性腸炎を疑い緊急手術を行った。

**手術所見:** 小腸にはトライツ靱帯から回腸末端まで非連続的に虚血性変化を認め、切除不可能と判断した。腸管壊死がその後の治療で限定されれば再手術を行う事も念頭に、閉腹は行わずフリーザーバッグによるOAMを行うこととした。

図3 症例5



吻合部を腹壁直下においており、連日の観察が可能であった。

術後経過：術後は集中治療室で持続的血液濾過透析などの治療を行ったが、多臓器不全で術翌日に死亡した。

症例5:75歳 男性

現病歴：脳出血の診断で当院脳外科に緊急入院となった。心房細動に対して抗凝固薬を内服中であったが、入院後は中止していた。入院10日目に腹部膨満感・腹痛が出現し、腹部CTから上腸間膜動脈塞栓症と診断し、緊急手術を施行した。

手術所見：トライツ靱帯より100cm肛側の小腸から200cmにわたり虚血性変化を認め、小腸部分切除・端々吻合術を施行した。術後、吻合部の血流が増悪する危険もあることから、吻合部を腹壁直下に位置し吻合部の観察を目的に腹壁にフリーザーバッグ

(ZIPLOC®)を縫い付け、OAMを行った(図3a,b)。

術後経過：連日ベッドサイドにおいてフリーザーバッグを開閉する事により吻合部の観察を行った。その後は特に虚血性変化を認めず、術後4日目に閉腹した。

### 考察

Open Abdominal Managementの一般的な適応は、①開腹手術中に腹腔内の浮腫や後腹膜血腫が進行し、閉腹が困難となる症例や、②治療経過中に腹腔内圧が上昇しACSを呈した、もしくはその恐れがある症例が対象とされている<sup>1)</sup>。また手術による腹腔内の感染源の根絶が容易ではなく通常のドレーンだけでは不十分であることが予想される場合も、OAM下

にドレナージ・洗浄も併用する場合もある。具体例としては、臍壊死による重症腹腔内感染症に対する手術、Damage control手術、膿瘍が多発している症例などが挙げられる<sup>2)</sup>。開放創保護の手法として、古くからガーゼ被覆によるものが行われてきたが、問題点としてガーゼと接触する腸管漿膜が損傷される危険性があること、浸出液により創周囲やベッドが汚染される点がある。その後、ガーゼにかわって高カロリー輸液バッグや滅菌ドレープを用いたsilo closureやvacuum pack techniqueが報告されてきたが<sup>3)4)</sup>、これらの手法では、創を密閉するため十分な吸引ができず、創処置の手間やドレッシング材のコストがかかる事などが問題である<sup>5)</sup>。

一方で近年、家庭用の冷凍保存に用いられるフリーザーバッグ(ZIPLOC®)を用いたOAMの使用経験が報告されている<sup>6)</sup>。フリーザーバッグの利点としては、①バッグの開閉が容易であり、ベッドサイドでも頻回の腹腔内洗浄が負担無く容易に行われる、②腹膜と漿膜の癒着が防止できる、③低コストである、などが挙げられる。自験例においては当初、滅菌ドレープか小腸アイソレーションバッグを用いた滅菌ドレープは小腸と腹壁が癒着し、再開腹する際に煩雑となった。アイソレーションバッグでは腹腔内の観察が困難である。そのため最近の症例に対してはフリーザーバッグを使用した。フリーザーバッグは腹腔内の観察が容易であり、直視下の洗浄も可

能であり非常に有用であった。現在、フリーザーバッグはガス滅菌し、手術室に常備している。海外ではzipperつき人工腹壁被覆材(Ethizip®)が販売されており、本邦でも使用例の報告がある<sup>7)</sup>。フリーザーバッグは低コストで同等の機能を有している事から、OAMに対しては有用である。

#### 参考文献

- 1) 鈴木 忠:Open abdominal managementの適応と方法. 救急医学 2003;27:1577-1581
- 2) 葛目正央, 佐々木純, 成原健太郎, 他:Open peritoneal drainage. 救急医学 2003;27:1582-1586
- 3) Fernandez L, Norwood S, Roettger, et al :Temporary intravenous bag silo closure in severe abdominal trauma. J Trauma 1996;40:258-60.
- 4) Smith LA, Barker DE, Chase CW, et al :Vacuum pack technique of temporary abdominal closure: a four-year experience. Am Surg 1997;63:1102-7
- 5) 金井尚之, 村岡麻樹, 行岡哲男:腹部コンパートメント症候群回避のための閉腹法. 消化器外科 2002;25:1585-1587
- 6) 山田真理子, 切田学, 小谷穰治, 他:フリーザーバッグ(ZIPLOC®)を用いた高度腹腔内感染例の術後感染対策の工夫 日本腹部救急医学会雑誌 2006;26(6):708
- 7) 村山良太, 長嶺義哲, 伊志嶺朝成:Zipperつき人工腹壁被覆剤(Ethizip®)を使用した4例 日本救急医学会雑誌 2006;17:57-61

## 2度のTAE(transcatheter arterial embolization)により 救命し得た喀血の1症例

東京医科大学八王子医療センター 特定集中治療部  
呼吸器内科<sup>1)</sup> 感染対策チーム<sup>2)</sup> 放射線科<sup>3)</sup>

池田 一美 池田 寿昭 谷内 仁 須田 慎吾  
中村 博幸<sup>1)</sup> 清水谷尚宏<sup>1)</sup> 仙波征太郎<sup>1)</sup> 内海 健太<sup>2)</sup>  
佐口 徹<sup>3)</sup>

喀血から急性呼吸不全、ショックに陥ったが、2度のTAE (transcatheter arterial embolization) により救命できた症例を経験した。症例は60歳代男性。20年前に肺がんにて右肺葉切除術を受けており、胸部X-P、CT所見から肺アスペルギルス症からの喀血と疑われた。1回目のTAEを施行後、一度喀血は治まったが、再び喀血し、2回目のTAE施行により喀血は治まった。第3病日には気管切開を行い、第14病日にはベンチレーターからも離脱、第17病日には一般病棟に転棟した。入院2ヶ月後には気管切開も閉鎖し、独歩退院となった。その後は抗真菌剤の投与により病勢は安定しており、今後は手術適応について検討するべきであると思われた。

**Key Words** : 肺アスペルギルス症, 気管支ブロック, 急性呼吸不全

### はじめに

肺結核、肺真菌症、気管支拡張症などの慢性炎症性疾患は、しばしば喀血 (hemoptysis) を伴い、低酸素血症、ショックに陥る場合もある。喀血に対するTAEは急性期には70-90%の有効率があるとされている<sup>1)</sup>。肺アスペルギルス症が疑われ、喀血を来し、急性呼吸不全、ショックに陥ったが、2度のTAE施行により救命できた症例を経験したので報告する。

### 症例

患者 : 60歳代男性(身長185cm, 体重60kg)

### 主訴 : 喀血

既往歴 : 20年前に右肺腫瘍にて、右上葉切除術を受けた。

現病歴 : 数日前より血痰があり、自宅で経過観察していたが、喀血が持続した為当センター救急外来を受診、呼吸器内科入院となった。胸部レントゲンでは、右上葉に浸潤陰影を認め、間歇的に鮮血の喀血を繰り返しており、酸素投与にて経過観察していたが、喀血が増強しSpO<sub>2</sub>の低下、呼吸困難を呈した為、全身管理目的にICU入室となった。

### ICU入室時の現症および検査所見

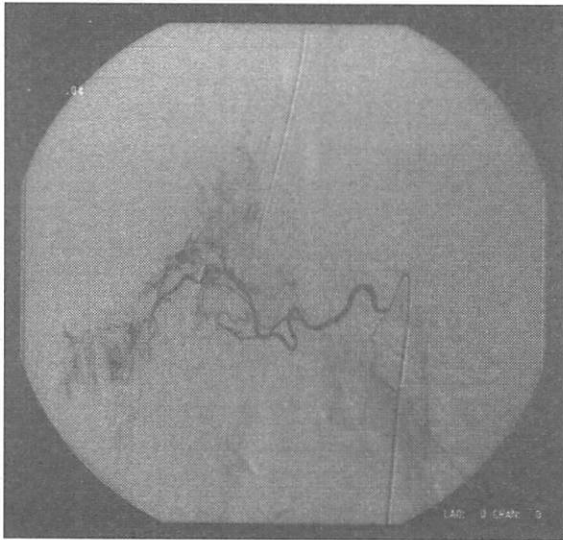
意識レベル: JCS II-30, 血圧 150/70 mmHg, 心拍

---

A Case of Acute Respiratory Failure Due to Hemoptysis Treated by Repeated TAE  
Kazumi IKEDA (Division of Critical Care and Acute Medicine, Tokyo Medical University, Hachioji Medical Center) et al.

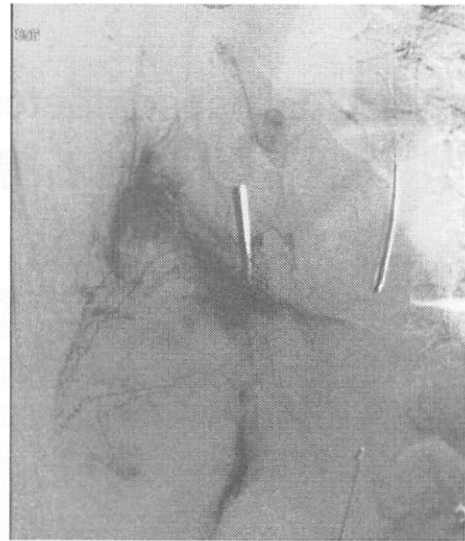


写真1 1回目のTAE



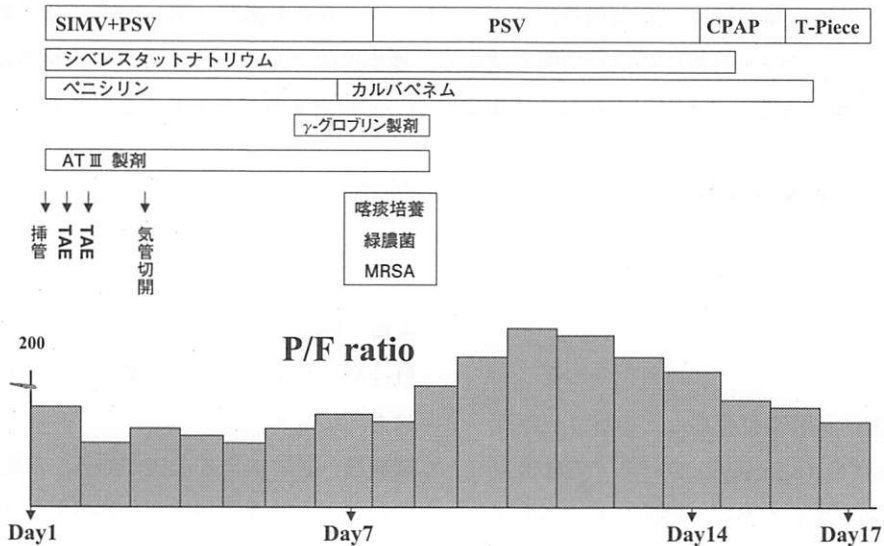
右気管支動脈に細かな血管新生と不整濃染を認める

写真2 2回目のTAE



右下横隔膜動脈に血管新生と異常濃染を認める

図1 ICUにおける経過



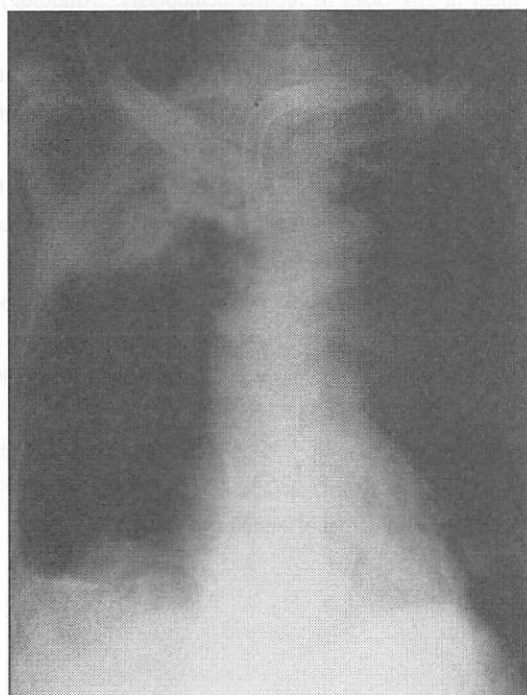
数:120 bpm, 体温37.3℃

血液ガス分析では, pH: 7.33, PaO<sub>2</sub>: 82 mmHg, PaCO<sub>2</sub>: 49 mmHg, BE -0.3 (FIO<sub>2</sub>: 0.6)であった. 血液検査では, WBC: 19,600 /μl, CRP: 6.84 mg/dl, Fibrinogen: 477 mg/dlと高値を示し, AT III: 45%と低値を示した. β-Dグルカン: 32.2 pg/mlとやや高値を示したが, アスペルギルス抗原は陰性であり, 喀痰

培養でも菌は検出されなかった. 胸部X-P上は右肺全体に透過性の低下を認め, MurreyのLung injury score (LIS)は2.5, APACHE II scoreは20点であった. ICU入室後の経過

鎮静下に気管挿管を行い, 人工呼吸管理を開始したが, 喀血は治まらず血圧が50/30 mmHgとショック状態になった為, 輸血を行いながら1回目のTAEを

写真3 ICU退室時の胸部X-P



右上肺葉に空洞を伴った浸潤様陰影を認める

施行した。まず大動脈撮影を行い、右気管支動脈と上方の肋間動脈に血管新生があるのを確認し、各々の造影を行った。右気管支動脈と右Th 5-7肋間動脈には血管新生を認めたので、1mm径のスポンゼルで塞栓を行ない、右Th 4の肋間動脈には血管新生と肺静脈とのシャントを認めた為、リビオドール混合液0.2mlで鑄型状に塞栓を行った(写真1)。その後、咯血は治まり、ICUに帰室したが、4時間後に再び咯血し血圧も低下した為、2回目のTAEを施行した。前回のTAE部位は完全に止血されており、血管新生と異常濃染を認めた右Th 8-9肋間動脈、右下横隔膜動脈、右外側胸動脈及び右内胸動脈の一部に1mm径のスポンゼルで塞栓を行った(写真2)。

第3病日には気管切開を行い、クーデックの気管支ブロッカーを右主気管支に留置した。その後、咯血は治まり、呼吸状態も徐々に改善した為、第7病日には鎮静剤の投与を中止し、第14病日には人工呼吸器より離脱ができ、第17病日には一般病棟に転棟

した(図1)。ICU退室時の胸部X-Pでは、右上肺野に空洞を伴った浸潤陰影を認めた(写真3)。

#### ICU退室後の経過

入院1ヶ月後には、 $\beta$ -Dグルカン値は60pg/mlと上昇し、抗真菌剤の経口投与を開始した。2ヶ月後には気管切開孔も閉じ、独歩退院となった。以後は、呼吸器内科外来にてフォローしているが、退院3ヶ月後には、 $\beta$ -Dグルカン値は30pg/mlまで低下し、アスペルギルス抗原は陰性であった。現在、咯血は認めず、胸部X-P上も退院時と比し著明な変化は認めない。

#### 考察

咯血に対するTAEは急性期には70-90%の有効率があるとされている<sup>1)</sup>。出血源の大部分は気管支動脈であり、気管支動脈塞栓術：BAE (bronchial arterial embolization) により止血できる場合が多いが、肋間動脈、内胸動脈、外側胸動脈からの出血もある<sup>2)</sup>。今回の症例では1回目のTAE、気管支動脈と上方の肋間動脈の塞栓術だけでは咯血が治まらず、2回目に下方の肋間動脈、下横隔膜動脈、外側胸動脈、内胸動脈の選択的な塞栓を行い止血する事ができた。第1回目のTAE施行中は、ショック状態で輸血をしながら行っており、あまり時間をかける事はできなかったが、完全には止血が出来てなかった物と推察される。

画像所見、 $\beta$ -Dグルカン高値から肺アスペルギルス症が強く疑われ、20年前の肺葉切除後に空洞ができ、そこにaspergillomaができた限局型アスペルギルス症であり、抗原が検出しにくかったと思われた。また長期間にわたり血管新生が起きた為、下方の動脈からも血管新生があったものと推察された。多数の肋間動脈の塞栓術を行っており、脊髄梗塞、皮膚壊死等の合併症が起こりうるが、今回は6Fのマイクロカテーテルを用いて、脊髄動脈の分枝も確認しながら、選択的にTAEを行う事で、大きな合併症も認めなかった。

咯血に対するTAEの長期予後に関しては、感染性疾患においては、1年以内の再出血が多く、原疾患

に対する根治的な治療が重要である<sup>3)4)</sup>。肺アスペルギルス症による咯血では、TAEで咯血をコントロールした後に肺葉切除するのが、再出血を予防する最も効果的な治療であるとの報告もある<sup>5)</sup>。今回の症例も、抗真菌剤の投与により病態は安定しており、今後は手術適応も考慮するべきであると思われた。

#### まとめ

肺アスペルギルス症と思われた咯血による急性呼吸不全、ショックに対し、2回のTAEにより救命し得た症例を経験した。

#### 文献

- 1) P. Cremaschi, C. Nescimbene, P. vitulo, et al: Therapeutic embolization of bronchial artery: A successful treatment in 209 cases of relapse hemoptysis. *Angiology*, 1993;**44**:295-299
- 2) S. Osaki, Y. Nakanishi, H. Wataya, et al: Prognosis of bronchial artery embolization in the management of hemoptysis. *Clinical Investigation*, 2000;**67**:412-416
- 3) Y.G.Kim, H.K.Yoon, C.M.Lim, et al: Long-term effect of bronchial artery embolization in Korean patients with haemoptysis. *Respirology*, 2006; **11**:776-781
- 4) A.Kato, S.Kubo, K.Matsumotoi, et al: Bronchial artery embolization for hemoptosis due to benign diseases : immediate and long-term results. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2000;**23**:351-357
- 5) 坂本 晋, 川畑雅照, 岸 一馬 他: 大量咯血に対しTAE後右上葉切除術を施行した肺アスペルギルス症の1例. *The Japanese Journal of Antibiotics*, 2000;**17**:17-22

## Symmetrical Peripheral Gangreneを呈した 尿路感染による敗血症の一例

奈良県立医科大学 高度救命救急センター

北岡 寛教 福島 英賢 西尾 健治 奥地 一夫

Symmetrical Peripheral Gangrene (SPG)は四肢末端に虚血性変化が左右対称性に生じる稀な病態で、敗血症に合併することが知られている。症例は44歳女性。尿路結石による腎盂腎炎にて近医入院中、敗血症性ショックとなり当院に転院となった。当院搬送時すでに呼吸・循環不全状態で、汎発性血管内凝固症(DIC)を合併し、両側手指と足趾の紫斑が著明であった。ショックとDICに対して、各種支持的療法に反応し救命しえたが、両側手指と足趾の紫斑は最終的に乾性壊疽に至り、やむなく全ての手指足趾の切断と断端形成術を行った。集中治療の進歩により、敗血症の生命予後は改善されつつあるが、その一方でSPGを合併し、患肢切断に至った場合は社会復帰が困難となる。SPGに対する有効な予防・治療法が無い現状では、その進行を阻止するために、リスクファクターである循環不全とDICからの早期離脱を目標に治療に当たらねばならない。

**Key Words** : 乾性壊死, 汎発性血管内凝固症, 急性循環不全

### 背景

Symmetrical Peripheral Gangrene (SPG)は、敗血症や循環不全、汎発性血管内凝固症 (Disseminated intravascular coagulation; DIC)を背景に、四肢末端の紫斑から壊疽を来す稀な病態として知られている<sup>1)</sup>。その成因はいまだ明らかでないところが多く、また治療法も確立されておらず、その対応に難渋する<sup>2)</sup>。今回、我々は尿路感染症による敗血症性ショックの経過中に両手指と両足趾にSPGを来した症例を経験したので文献的考察を含めて報告する。

### 症例提示

患者：44歳 女性

主訴：発熱・嘔吐・右側腹部痛

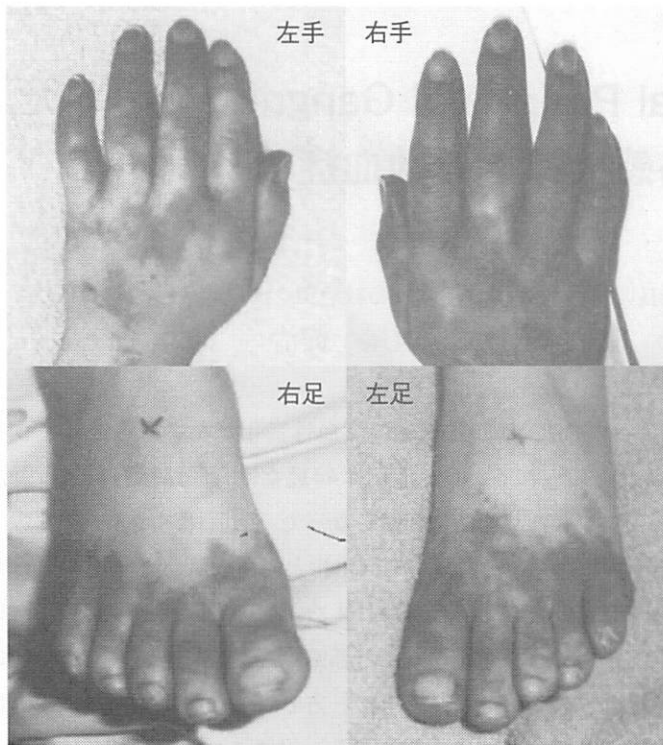
既往歴：膀胱炎にて近医通院中

現病歴：持続する右側腹部痛と発熱・嘔吐のために、近医内科を受診したところ、腹部超音波検査にて右腎盂の拡張を指摘され、尿管結石・尿路感染症の診断にて入院となった。しかし、右側腹部痛は改善なく、入院翌日には収縮期血圧 50mmHgのショック状態となったため、当院救命センターに転院となる。

---

A Case of Urosepsis-associated Symmetrical Peripheral Gangrene  
Hironori KITAOKA (Department of Advanced Emergency and Critical Care Medicine, Nara Medical University) et al.

図1 来院時の両側手指・足趾の所見



右手は手関節レベルまで、両側足趾は遠位3分の1までの紫斑を呈しており、病変は左右対称性に認められた。

表1 来院時血液・尿検査

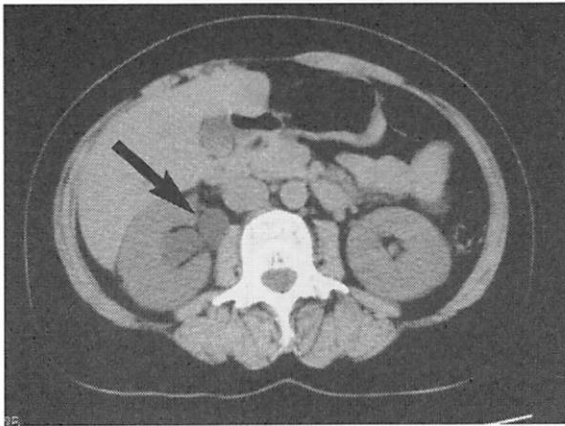
生化		末血		血液ガス (room air)	
CRP	19.3mg/dl	WBC	21300/ $\mu$ l	PH	7.315
AMY	58IU/l	RBC	325万/ $\mu$ l	PaCO <sub>2</sub>	25.6mmHg
GOT	32IU/l	Hb	10.2g/dl	PaO <sub>2</sub>	83.9mmHg
GPT	23IU/l	Ht	28.7%	HCO <sub>3</sub>	12.7mmol/L
LDH	309IU/l	Plt	3.6万/ $\mu$ l	BE	-11.9mmol/L
CK	172IU/l			Lac	54mg/dl
ALP	261IU/l	凝固線溶		SaO <sub>2</sub>	96%
$\gamma$ -GTP	63IU/l	PT-INR	2.09		
Glu	120mg/dl	APTT	78.7sec	尿培養	E. coli (+)
BUN	30mg/dl	FDP	435mg/dl		
Cre	2.29mg/dl				
Na	133mEq/l			急性期DIC score	8点
K	3.3mEq/l				
Cl	100mEq/l				

初診時身体所見：意識レベルはJCS-I，体温37.6度，  
 血圧 79/44mmHg (ドーパミン 4 $\mu$ g/kg/min)，脈拍136  
 回/分，呼吸数33回/分，SpO<sub>2</sub>は酸素room airで94%  
 であった。両側肺野に喘鳴を聴取し，右側腹部に圧  
 痛と叩打痛を認めた。また全ての手指・足趾には左

右対称性にDIP関節より末梢の紫斑が認められた  
 (図1)。

入院時検査所見：来院時の血液ガスでは代謝性アシ  
 ドーシスを認め，末梢血では白血球数の上昇を認め，  
 血小板数は3.6万と著明に減少し，急性期DIC診断基

図2 来院時腹部CT



矢印に示す通り、右腎盂の著明な拡張、尿管の拡張を認めた。

準にて8点であった(表1)。

画像検査：腹部CTにて右腎盂の著明な拡張、尿管の拡張を認めた(図2)。

入院後経過：右尿管結石・腎盂腎炎からの敗血症性ショックと診断し、Fluid resuscitationとカテコラミン投与を開始した。右腎盂からのドレナージを目的と

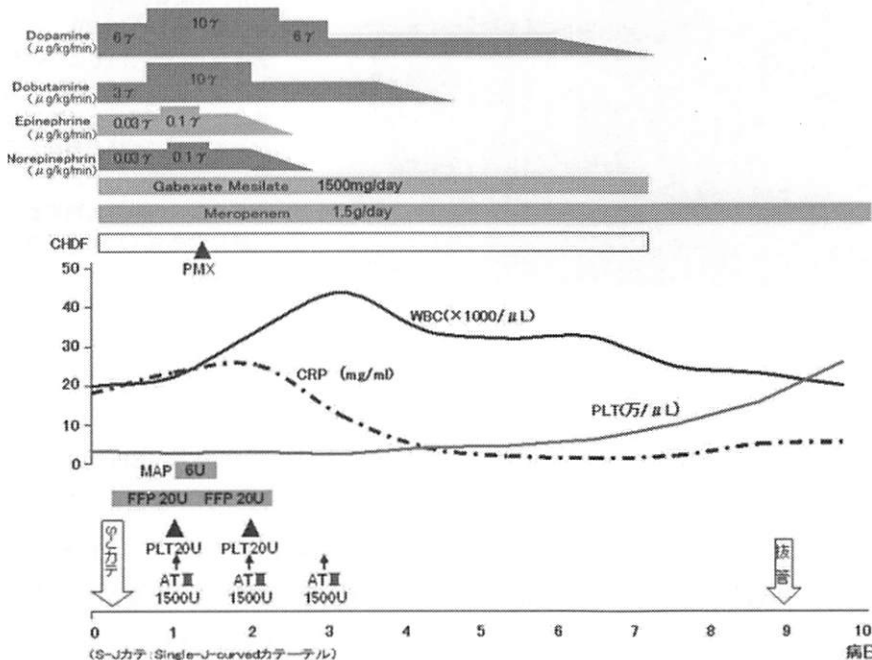
してSingle-J-curvedカテーテル(以下SJカテーテル)を挿入した後にICU入室となった。循環動態は入室48時間後より安定し、第4病日にはカテコラミンを漸減し、第9病日には人工呼吸器より離脱となった(図3)。来院当初より認められた、左右対称性の指趾の紫斑は、第3病日頃からCapillary refillingを認めることができなくなった。さらに紫斑はDIP関節より中枢側に広がり、第9病日には全ての手指足趾が乾性壊疽に至った(図4)。これら手指足趾に対し、第19病日に切断・断端形成術を施行した。切断指趾の病理所見では、中型～やや大型のほぼすべての血管内にフィブリン血栓の形成を認め、血栓の形態として、やや器質化していることから、血栓の融解と再血栓化が繰り返されていた可能性が示唆された(図5)。

全身状態の経過は良好で、第50病日に軽快退院となった。

考察

SPGは、四肢末端に左右対称性の乾性壊死を起こす病態として、1993年にJohansenによって初めて報告された<sup>1)</sup>。本疾患が生じる背景には①敗血症に伴

図3 臨床経過

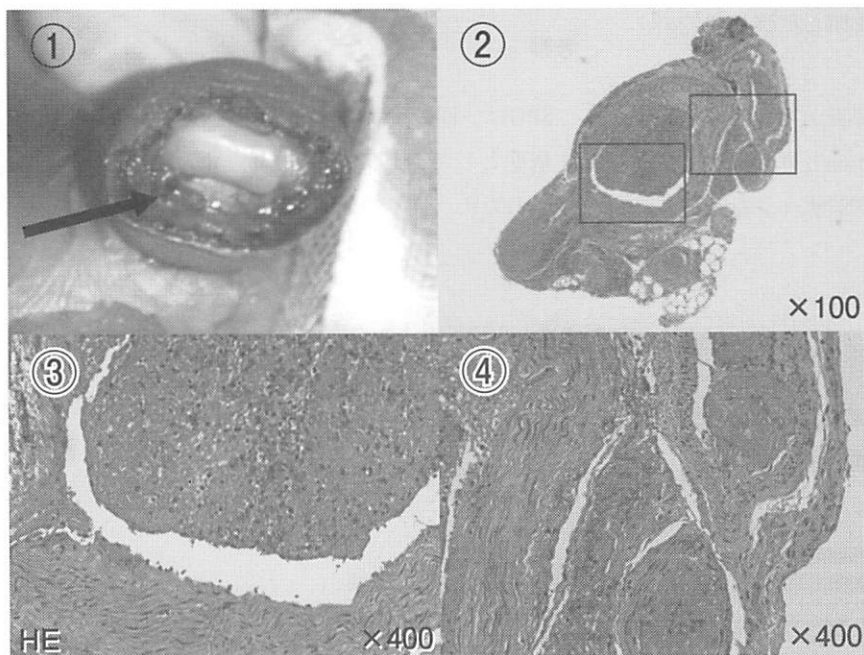


来院直後よりショック状態が遷延して、4種の昇圧剤を使用することになった。循環動態は入室48時間後より安定し、第4病日にはカテコラミンを漸減し、第9病日には人工呼吸器より離脱となった。

図4 右手右足趾(第9病日)



図5 切断指の病理所見



最終的に乾性壊疽に至ったのは、手指・足趾ともPIPレベルであった。手術時切断端面(①)で、脈管の閉塞は肉眼でも可能であった(矢印)。  
病理所見(②~④)では、中型~やや大型のほぼすべての血管内にフィブリン血栓の形成がみられた。血栓の形態として、やや器質化していることから、血栓の融解と再血栓化が繰り返されていた可能性が考えられた。

うDIC<sup>3)</sup>、②高容量カテコラミンの使用<sup>1)4)</sup>、③Shwartzman反応による壊死性血管炎などが挙げられる<sup>3)</sup>。これらの背景因子によって四肢末梢血管の血栓形成や末梢血管の攣縮が生じ、SPGに至ると考えられている<sup>1)</sup>。本症例もDICを合併した敗血症性ショックであり、SPGの発生にはこの両者の機序が大

きく関与していると考えられる。

上述した背景因子を持つ重症患者にSPGが発生した場合、その治療は容易ではない。文献的には①血管拡張薬の投薬、②抗凝固薬の投与、③積極的なFluid resuscitation、④交感神経ブロックなどが有効であったという症例報告<sup>1)4)</sup>も散見される。しかし①

血管拡張薬の投薬や④交感神経ブロックは、本症例のように循環動態が不安定で高容量のカテコラミンを必要とする症例にも施行可能であるかは疑問である。また本症例は呼吸不全も合併していたものの、Fluid Resuscitationは積極的に行った。さらに②抗凝固療法は自験例でもDICを合併していたため施行しているが、乾性壊死を回避することはできなかった。このようにSPGを合併した敗血症症例において壊死を回避することは困難であり、多くの症例で限局性の乾性壊疽を来すまでは感染予防を行い、ある程度限局化した時点で切断術や皮膚移植が行われている<sup>2)5)</sup>。症例によっては指趾切断ではなく、四肢切断まで必要になることがある<sup>6)</sup>。多くの症例ではこれらの外科的治療は全身状態が落ち着いた時点で行われている。つまり、敗血症、DIC、高容量カテコラミン使用といった背景因子が消失した時点である。こうしたことから、有効な治療法がない現状ではSPGが発生した場合、中枢側への進行を抑えるために、早期にDICやショックからの離脱を目標として治療に当たることが重要であると考えられる。

#### 結語

尿路感染症からの敗血症性ショックにSymmetrical Peripheral Gangreneを合併した1例を報告した。近

年、敗血症やDICの予後は改善されつつある。しかしその一方でSPGを合併した症例においてはその進行を止めることは難しく、患肢切断に至った場合は社会復帰に大きな影響を与えうる。有効な治療法が無い現状では、SPGの進行を阻止するために、リスクファクターであるショックとDICから早期に離脱することが重要と考えられる。

#### 参考文献

- 1) Johansen K, Hansen ST Jr : Symmetrical Peripheral gangrene(purpura fulminans)complicating pneumococcal sepsis. Am J Surg 1993;165:642-5
- 2) 佐々木庸郎, 山口和将, 石田順朗 他:肺炎球菌による敗血症に伴い電撃性紫斑病を呈した一症例. 日臨救医誌 2008;11:309-314
- 3) Spicer TE, Rau JM : Purpura fulminans. Am J Med 1976;61:566-71.
- 4) Martin JW, Donald DT : Dopamin gangrene association with disseminated intravascular coagulation. Am J Surg 1982;142:588-91
- 5) 矢吹輝, 石倉宏恭, 津田雅庸 他:肺炎球菌性敗血症の経過中に多彩な合併症を来した1症例. 日臨救医誌 2001;4:429-433
- 6) 横手龍, 清水敬樹, 田口茂正 他:電撃性紫斑を呈した劇症型髄膜炎菌性敗血症の1例. 日救急医学会誌 2008;19:983-990



## 日本救命医療学会多臓器障害 (MOF) 診断基準と 改訂について

この診断基準は、本学会の前身である救命救急医療研究会で制定したものであり、すでに15年を経ております。

本基準制定に関して、当時は救急施設ごとに考え方の違いが比較的大きいものでしたが、それでもどの施設でも利用でき、医学研究の際に共通のメジャーになることを重視し、緩い基準と厳しい基準の2段階とすることになりました。

すなわち、臓器障害と確実に診断できる所見を重視して制定したものが厳しい基準ですが、救急領域で扱う重症患者では、この基準を満たしてから治療を開始したのでは、手遅れになる患者が少なくありません。したがって、それより早期にMOFを念頭にして治療を開始すべき所見を緩い基準としました。緩い基準は治療開始基準、厳しい基準はMOF診断基準ともいえます。

この基準も現在では文献などに引用される場合が多くなってきました。しかし一方で、この15年間にMOF治療もかなり進歩しました。この診断基準が現在の医療レベルに適合しているか再検討する必要があります。そこで今回の総会を機に検討委員会を設け、このまま今後も使用できるか、また使用上問題があるとすればどのように改訂をする必要があるか、検討することになりました(第16回日本救命医療学会理事会)。今後、会員の先生方には、MOF診断基準検討委員会から節目節目にご意見を求められることになると思いますが、よろしくご協力の程お願い申し上げます。

平成15年9月吉日

日本救命医療学会理事長  
鈴木 忠

## 多臓器障害 (MOF) の診断基準 (第4回救命救急医療研究会, 1990年)

- 1) 多臓器障害の定義: (1)心, 腎, 肺, 肝, 中枢神経系, 凝固系, 消化管 (出血) の臓器やシステムのうち,  
(2) 二つ以上の臓器, システムが,  
(3) 同時に, あるいは短時間のうちに連続して,  
(4) 機能不全に陥った重篤な病態である.

救命救急医療研究会誌 3, 99 (1989) より引用

### 2) 広義のMOFと狭義のMOF

対象としては, 腎・呼吸器・肝・心血管系・DIC・消化器・中枢神経の7臓器ないし臓器システムとする。  
緩い基準に示す臓器障害を2以上みたす際をMOF (広義) とする。

更に, 厳しい基準 (臓器障害をより確実に示すと考えられる基準) に基づき, 2臓器以上をみたしたものを狭義のMOFとする。

	(1) 緩い基準		(2) 厳しい基準
	機能障害関連項目	治療関連項目	
腎	1) 尿量 < 600ml/day 2) BUN > 50mg/dl 3) 血清クレアチニン > 3mg/dl		1) 血清クレアチニン > 5mg/dl 2) CH <sub>2</sub> O > 0.0ml/hr 3) F <sub>e</sub> Na > 3.0%
呼吸器	1) PaO <sub>2</sub> < 60mmHg (Room air) 2) PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> < 350mmHg 3) AaDO <sub>2</sub> (FiO <sub>2</sub> = 1.0) > 300mmHg 4) Qs/Qt > 20%	1) 人工呼吸を要した (5日間以上: PEEP, CPAP, IMVを含む)	1) PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> < 250mmHg 2) AaDO <sub>2</sub> (FiO <sub>2</sub> ) > 400mmHg 3) Qs/Qt > 30%
肝	1) 血清ビリルビン > 3.0mg/dl 2) s-GPT > 100U/l 3) AKBK < 0.7		1) 血清ビリルビン > 5.0mg/dl 2) AKBK < 0.4
DIC	1) 厚生省DIC基準で2点以上の項目が1つ以上 (FDP ≥ 20μg/ml, 血小板数 ≤ 8万, 血漿フィブリノーゲン ≤ 100mg/dl) 2) 1~2日以内でのFDP, 血小板, 血漿フィブリノーゲンの急激な悪化 (正常値の3倍ないし1/3) 3) 厚生省DIC基準で, DICの疑い (6点)	1) ヘパリン投与 > 50単位/kg/day	1) 厚生省DIC基準に基づくDIC
心血管系	1) CVP > 10mmHg 2) Major arrhythmia*の出現 3) Forrester分類IV 4) 末梢血管抵抗 < 1000dyne·sec·cm <sup>-5</sup>	1) 血圧低下に対して昇圧剤を要する (2時間以上)	1) Forrester分類IV + Shock 2) Life threatening arrhythmia* 3) 急性心筋梗塞 4) 心停止 5) Major arrhythmia*の出現 + 血圧低下
消化器	1) 吐下血 2) 潰瘍の確認	1) 輸血2パック/day以上	1) 血圧低下を伴う消化管出血 2) 消化管穿孔, 壊死 [3] 脾炎, 胆嚢炎: 他に原因を認めない]
中枢神経	1) JCS > 10 2) GCS < 12		1) JCS > 100 2) GCS < 8 3) 意識消失を伴う痙攣発作 4) ABRに対する無反応, 脳死

注1) 以上の各項目の1つ以上を満たせば, 臓器障害が存するとする。

注2) MOFと診断した際には, 広義・狭義を併記する。

注3) 広義のMOFには, 以下の項目も含める。  
ただし, その際は, 厳しい基準に基づく。  
ア) 原疾患の悪化  
イ) 外傷による臓器障害

注4) 以下の項目は除外する。

ア) 癌末期と考えられる異常, 悪液質による変化 (急性の合併症は含める)

イ) 慢性化した例における死亡直前にみられた異常値

ウ) 脳死確定後

注5) 将来の目標として, 以下を念頭におく。

(1) 各臓器障害を確実に反映する指標を求める。

(2) MOFの原因・背景病態, 臓器障害の有機関連を追及し, 究明する。

(\*Goldbergerに基づく)

**Table : Diagnostic Criteria of MOF and MOD (draft)**  
**Journal of the Japanese Association for Critical Care Medicine Vol. 4 1990**  
 (4th Research Meeting of the Japanese Association for Critical Care Medicine)

1. Definition of multiple organ failure (MOF)/dysfunction (MOD) : A serious condition in which

- (1) Among the following 7 organ(s) or organ systems: heart, kidney, lung, liver, central nervous system, coagulation system (bleeding or DIC), gastrointestinal (GI) system
- (2) Two or more organs or systems
- (3) Simultaneously or consecutively within a short time frame
- (4) become dysfunctional

(Journal of Japan Society for Critical Care Medicine, 1989 ; 3 : 99)

2. MOF in the broad sense and MOF in the narrow sense (MOD)

This relates to following 7 organs or organ systems: kidney, respiratory organs, liver, cardiovascular system, DIC, digestive organs, and central nerves.

When there are two or more organ disorders indicated in the loose criteria, it will be considered MOF or MOD in the broad sense.

Furthermore, when there are two or more organ disorders indicated in the strict criteria (criteria that are considered to indicate organ disorder more reliably), it will be considered MOF in the narrow sense.

Impaired organ	Criteria of each organ or organ system	Dysfunction (upper column) Failure (satisfies both the upper and lower columns)	Degree and proposed dysfunction points
Kidney	Urine output or BUN or Creatinine	< 600ml/day > 50mg/dl 5mg ≥ Crt > 3mg	Dysfunction 1
	Creatinine CH <sub>2</sub> O F <sub>E</sub> Na	> 5mg > 0.0ml/hr > 3.0%	Failure 2
Lung	PaO <sub>2</sub> : room air or PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub> or A-aDO <sub>2</sub> (FIO <sub>2</sub> =1.0) or Q <sub>s</sub> /Q <sub>T</sub> or mechanical respiration for more than 5 days (including PEEP, CPAP, IMV)	< 60mmHg 350mmHg > PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub> ≥ 250mmHg 400mmHg ≥ A-aDO <sub>2</sub> > 300mmHg 30% ≥ Q <sub>s</sub> /Q <sub>T</sub> > 20%	Dysfunction 1
	PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub> A-aDO <sub>2</sub> (FIO <sub>2</sub> =1.0) Q <sub>s</sub> /Q <sub>T</sub>	< 250mmHg < 400mmHg > 30%	Failure 2
Liver	Bilirubin or s-GTP or AKBR	5.0mg/dl ≥ Bilirubin > 3.0mg/dl > 100IU/ 0.4 ≤ AKBR < 0.7	Dysfunction 1
	Bilirubin or AKBR	> 5.0mg/dl < 0.4	Failure 2
DIC	FDP or platelet or fibrinogen or acute exacerbation of FDP, platelet, fibrinogen within 2 days from the onset (more than 3 times or one third of normal values) or probable DIC	≥ 20μg/ml ≤ 80,000/μg ≤ 100mg/dl	Dysfunction 1
	or administration of heparin Definite DIC	> 50 units/kg/day by DIC criteria of the Ministry of Health and Welfare of Japan (1988)	Failure 2

Impaired organ	Criteria of each organ or organ system	Dysfunction (upper column)	Degree and proposed dysfunction points	
		Failure (satisfies both the upper and lower columns)		
Cardio-vascular	CVP or major arrhythmia* or Forrester classification: IV or peripheral vascular resistance or inotropic agents care for more than two hours	> 10mmHg by Goldberger*	Dysfunction	1
	Forrester classification: IV with shock or life threatening arrhythmia* or acute myocardial infarction or cardiac arrest or major arrhythmia* with hypotension	< 1000dyne·sec·cm <sup>-5</sup> by Goldberger* by Goldberger*	Failure	2
Digestive tract	Hematemesis, melena or ulcer or blood transfusion more than 2 units/day		Dysfunction	1
	GI bleeding with hypotension or perforation, necrosis		Failure	2
Central nerves	JCS: Japan Coma Scale or GCS:Glasgow Coma Scale	100 ≥ JCS > 10 8 ≤ GCS < 12	Dysfunction	1
	JCS or GCS or convulsion with unconsciousness or no auditory brain stem response or brain death	> 100 < 8	Failure	2

**Note**

When describing the condition, discriminate MOF or MOD (MOF in a broad sense)

In the criteria of MOD, the following condition are included (the criteria is based upon the severe one)

- (1) Function disturbance influenced by the primary disease(s)
- (2) Organ disorder caused by acute trauma

The following condition(s) are excluded.

- (1) Endstadium of cancer and the metabolic abnormality/cachexia (acute exacerbation are not excluded)
- (2) Abnormal values of chronic disease patient just before death
- (3) After diagnosis of brain death

In the future

- (1) Search for indexes that reflect accurately the degree of organ failure
- (2) Research and clarify the mechanism of mutual relationships of organ failure

Translated with modification from the original Japanese version, proposed 1989 and 1990

注) 前掲の多臓器障害(MOF)の診断基準(第4回救命医療研究会)の英訳文です。研究会で討論がなされたスコア(ポイント)に関しても呈示しました(試案)。不備な点も多いと思いますので、ご指摘をお待ちしております。

[翻訳・修正: 原口 義座・星野 正巳]

## 日本救命医療学会が提言する臓器障害度指数

本学会（第12～14回）パネルディスカッションで、救命領域での臓器障害の評価としてSOFAが適切か、新たな評価法が必要でないのか、各臓器障害の程度を誰もが頭に描ける簡素化された評価法はないか、などに関して討議され、以下の指数が本学会臓器障害度指数として承認された。

総点数が同じでも、N1, R3, K1 (total 5) と C1, R1, H1, K1, D1 (total 5) とでは1臓器（肺）の障害の程度、点数の重みが異なるため、前者の方が生命予後にとってより危険であるのは容易に察しがつきます。本指数は多臓器の障害を表現する場合、総点数のみでなく、個々の障害程度を記載し、誰もがその障害の程度と予後に関して、より理解できることを目的に作成されています。本指数決定に至った経緯に関しては本会雑誌12～14巻を参照していただきたい。

なお、日本救命医療学会誌 15: 127, 2001に記載不備がありましたことをお詫び申し上げます。

(文責 関西医科大学 田中孝也)

日本救命医療研究会臓器障害度指数

指数	0	1	2	3
中枢神経(N)* Glasgow Coma Scale	≥12	≤11, ≥8	≤7 現疾患が 一次性病変によるもの	≤7 現疾患が 一次性病変でないもの
循環動態(C) Dopamine+ Dobutamine投与量 (μg/kg/min)	0	≤5	<15	≥15
呼吸機能(R) P/F ratio Compliance**	P/F ≥300 または Comp ≥45	≥150 または ≥35	≥75 または ≥25	<75 または <25
肝機能(H) Total Bilirubin(mg/dl) HPT(%), PT(%), AKBR	t-Bil <1.2	<5.0	≥5.0 または HPT, PT=40-70	≥10 または HPT, PT <40 かつ AKBR <0.7
腎機能(K) Serum Creatinine(mg/dl) 尿量	≤1.1	≤2.9	≤4.9 または 乏尿	≤5.0 または 乏尿
凝固能(D) 血小板数(×10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup> )	≥150	<150, ≥100	<100, ≥50	<50

\* 中枢神経：気管内挿管前の状態で評価。鎮静剤使用中は一時中止して評価。

\*\* Compliance：Tidal volume/(peak pressure-PEEP)

## 役員名一覽

名誉会員	太 田 宗 夫 金 子 正 光 小 濱 啓 次 小 林 国 男 島 崎 修 次 杉 山 貢 忠 鈴 木 樹 之 高 橋 愛 成 林 澤 博 博 平 本 保 厚 山 藤 重 樹 遠 相 明 也 相 石 勝 文 明 浅 井 昇 石 井 川 健 石 川 雅 頭 黒 川 成 人 織 田 成 育 坂 田 澤 洋 太 篠 中 孝 郎 田 口 義 座 原 川 剛 志 前 横 田 順 一 横 吉 井 宏 青 木 克 憲	評 議 員	池 田 寿 昭 大 友 啓 司 北 澤 康 裕 小 池 康 秀 小 澤 修 薫 坂 本 哲 一 坂 本 照 也 澁 谷 正 夫 東 海 林 哲 德 鈴 木 範 郎 鈴 木 淳 行 鈴 木 幸 一 相 馬 一 亥 丹 生 勝 久 長 尾 隆 建 中 川 隆 雄 中 谷 壽 男 成 原 健 太 仁 科 雅 郎 星 野 正 巳 益 子 邦 洋 松 田 兼 一 山 本 俊 郎 横 田 裕 行 篠 崎 正 博 野 口 宏
理事長			
理事			
評議員			
		監 事	

(50音順)

## 編集委員名

編集委員長	原 口 義 座 青 木 克 憲 石 川 雅 健 織 田 成 人 北 澤 康 秀	編集委員	坂 本 哲 也 坂 本 照 夫 篠 澤 洋 太 澁 谷 正 德 東 海 林 哲 郎	編集委員	鈴 木 幸 一 中 谷 壽 男 星 野 正 巳
-------	---	------	---	------	-------------------------------

# 「日本救命医療学会」会則

## 第1章 総則

(名称および事務局)

第1条 本会は、日本救命医療学会 (Japan Society for Critical Care Medicine) (JSCCM) と称し、事務局を岩手医科大学医学部救急医学講座に置く

## 第2章 目的と事業

(目的)

第2条 本会は、救命医療に関する研究を行い、救命医療の進歩、発展に寄与することを目的とする

(事業)

第3条 本会は、第2条の目的を達成するために、次の事業を行う

- (1) 年1回の学術集会の開催
- (2) 機関誌などの刊行
- (3) 救命医療に関連した事項の調査および研究
- (4) 関係団体との連絡および協力
- (5) その他の必要な事業

## 第3章 会員

(構成)

第4条 本会は、次の会員によって構成する

(1) 正会員：

- ・救命救急センター、大学病院救急部等の三次救急またはそれに準ずる医療施設の医師
- ・本会の目的に賛同する医師、または医療関係者

(2) 賛助会員：本会の趣旨に賛同し、所定の賛助会員会費を納めた個人、法人あるいは団体

(3) 名誉会員：本会の発展に特に功労のあった正会員で、理事会が推薦し、評議員会で承認を経て総会で報告される

(入会)

第5条 本会に入会を希望する個人、組織、団体は、所定の入会申込書を事務局に提出し、理事会の承認を得るものとする

(退会)

第6条 退会しようとする者は、退会届けを事務局に提出することとする

(除名)

第7条 会員が本会の名誉を傷つける、または本会

の目的に著しく反したときは、理事会、評議員会の議を経てこれを除名することができる

(資格の喪失)

第8条 会員は次の理由によりその資格を喪失する

- (1) 退会
- (2) 会費の2年間以上滞納
- (3) 除名
- (4) 制限能力者の宣告
- (5) 死亡

(年会費)

第9条 本会会員の年会費は、付則に定める

## 第4章 役員

(役員)

第10条 本会に、次の役員をおく

- (1) 理事 (理事長および副理事長を含む)：  
事務局に所属する庶務担当理事を含む  
10名以上13名以内
- (2) 監事：1名以上2名以内
- (3) 評議員：会員総数の10%前後
- (4) 会長
- (5) 次期会長

(選出)

第11条

- (1) 役員は別に定める細則により選出する
- (2) 監事は理事を兼ねることはできない
- (3) 会長は評議員の中から理事会が推薦し、評議員会の議を経て総会に報告する

(職務)

第12条

- (1) 理事長は、本会を代表し、本会の会務を統括する
- (2) 理事長に事故あるときまたは理事長が欠けたときは、副理事長が理事長の職務を代行する
- (3) 理事は、理事会を組織し、会務の審査および本会の運営に関する実務を分担する
- (4) 庶務担当理事は、事務局の業務を担当する
- (5) 監事は、本会の会計およびその他の会務の執行を監査する
- (6) 評議員は、評議員会を組織し、本会の運営上必要な事項について審議する
- (7) 会長は学術集会を主催する

(8) 会長に事故あるときまたは会長が欠けたときは、理事会において会長代理を選任し、その者が学術集会を主催する

(9) 直前会長、次期会長は、会長を補佐する

(任期)

第13条 本会の役員任期は、次のとおりとする

(1) 理事および監事の任期は、選出された定期総会の翌日から3年後の定期総会の日までとする。ただし再任は妨げない

(2) 理事長の任期は、3年とする。再任を妨げないが、連続して2期を超えることはできない

(3) 評議員の任期は、3年とする。ただし再任を妨げない

(4) 会長の任期は、前回学術集会終了の翌日から当該学術集会終了の日までとする

(5) 補充または増員によって選任された役員任期は、前任者の在任期間とする

(6) 役員定年は、満65歳とするが、役員任期中に定年に達した場合の任期は、役員任期中の学術集会終了の日までとする

## 第5章 会議

(理事会)

第14条

(1) 理事会は、理事および監事で構成する

(2) 理事長は、理事会を召集し、その議長を勤める

(3) 理事長は、理事の2分の1以上または監事の請求がある時は、理事会を召集しなければならない

(4) 理事会は、現在理事数の3分の2以上の出席がなければ議事を行い、議決することはできない。委任状が提出された場合は、これを出席とみなす

(5) 理事会における議決は、出席理事の過半数をもって決し、可否同数のときは議長が決するところによる

(6) 監事は、理事会において意見を述べることができるが、議決に加わることはできない

(評議員会)

第15条

(1) 評議員会は、評議員および名誉会員で構成する

(2) 理事長は、定期総会の前に評議員会を召集し、その議長をつとめる

(3) 理事長は、評議員の2分の1以上または監事か

らの請求があるときは、臨時評議員会を召集しなければならない

(4) 評議員会の成立は、委任状を含めて評議員の2分の1以上の出席を要する

(5) 評議員会における議事は、出席評議員の過半数をもって決し、可否同数のときは議長が決するところによる

(6) 名誉会員は、評議員会に出席し、意見を述べることができるが、議決に加わることはできない

(7) 評議員は正当な理由がなく、3回連続して評議員会を欠席した場合はその資格を失う

(総会)

第16条

(1) 総会は正会員、賛助会員、および名誉会員で構成する

(2) 理事長は原則として年1回の総会を期間中に召集し、理事会および評議員会の決定事項を報告する

(3) 次の各号は、総会での承認を要する

①事業計画および収支予算

②事業報告および収支決算

③その他理事長が必要と認めた事項

(4) 総会の議長は、会長とする

## 第6章 学術集会

(学術集会)

第17条 学術集会は定期集会のほか時宜に応じて開催する

(発表者)

第18条

(1) 学術集会において発表する者は本会の会員でなければならない

(2) 発表者以外の者も発表する者とみなして明記する

## 第7章 各種委員会

(委員会)

第19条 本会は、その事業を遂行するために、次の各号に従って委員会を設置することができる

(1) 委員会の設置および解散は、理事会の議決による

(2) 委員会の委員長ならびに委員は、理事会の議を経て理事長がこれを委嘱する

(3) 委員長の任期は、3年とする。再任を妨げないが、連続して2期を超えることはできない



- (4) 委員の任期は、3年とする。ただし、再任を妨げない

## 第8章 会計

### (資産の構成)

- 第20条 本会の経費は、会費、寄付金、その他をもってこれにあてる。ただし、寄付金の受領は理事会の承認を得るものとする

### (事業計画、収支予算、事業報告、収支決算)

- 第21条 本会の事業計画、収支予算、ならびに事業報告、収支決算は、理事長が編成し、監事の監査を受け、理事会および評議員会の議を経て総会に報告し、承認を受ける

### (会計年度)

- 第22条 本会の会計年度は、毎年4月1日から翌年3月31日までとする

## 第9章 事務局

### (事務局)

- 第23条 本会の事務局を、当分の間、理事長所属施設におく

## 第10章 会則の変更

### (会則変更)

- 第24条 本会の会則の変更は、理事会および評議員会の議を経て定める

## 第11章 補則

### (施行細則)

- 第25条 本会の会則の施行に必要な細則は、理事会の議を経て別に定める

### 〔付則〕

- (1) 日本救命医療研究会の名称を2000年11月7日をもって日本救命医療学会に変更する
- (2) 本学会は日本救命医療研究会の全てを引き継ぐ
- (3) 日本救命医療研究会から日本救命医療学会への名称変更と組織変更に伴う移行措置として、常任幹事を理事、幹事を評議員とする
- (4) 本会則は、2006年1月1日から施行する

---

# 日本救命医療学会会則施行細則

## 第1章 理事長の選出等に関する細則

- 第1条 理事長は理事のなかから理事会において選出する
- 第2条 理事長の選出方法は別に定める

## 第2章 理事の選出、任期等に関する細則

- 第3条 理事は評議員のなかから理事会において選出される
- 第4条 副理事長は理事長の指名により、理事会の承認をうる
- 第5条 理事の選出方法は別に定める

## 第3章 監事の選出等に関する細則

- 第6条 監事は評議員の中から選出される
- 第7条 監事の選出方法は別に定める

## 第4章 評議員の選出

- 第8条 評議員は次項に定める有資格者から選出さ

れる

- (1) 満65歳未満の正会員
- (2) 施設責任者またはそれに準ずるもの（1施設、役員を含め2名までとする）

- 第9条 評議員は理事会の議を経て選出される

## 第5章 会費に関する細則

- 第10条 年会費 本会の年会費は次のとおりとする

- ①正会員：5千円
- ②賛助会員：1口5万円
- ③名誉会員：会費は徴収しない

### 〔付則〕

- (1) 理事長、理事、監事の選出方法を3年以内に決定するものとする
- (2) 本細則は、2006年1月1日から施行する

# 投稿規定

## I. 総則

1. 日本救命医療学会雑誌（Journal of Japanese Society for Critical Care Medicine, 以下本誌と略す）は、日本救命医療学会の機関誌とする。
2. 本誌の掲載論文は、救命医療の進歩に寄与する創意に富んだ論文で、他誌に発表されていないものとする。同一の論文を他誌に投稿中の場合には採用しない。論文の一部を他誌に発表している場合には、それを引用し、別刷りを付けて投稿する。
3. 本誌の掲載論文は、投稿または依頼によるものとし、原著、臨床研究、症例報告、総説、等とする。
4. 筆頭著者は本学会の会員に限る。
5. 本誌の論文は査読制とし、その採否は編集委員会において決定する。

## II. 投稿規定

### 【A】記載方法の原則

1. 原稿は、原則として和文で記述する。
2. ワードプロセッサにて作成し、横書きでA4判（またはB5判）の用紙に20字×20行で印字する。
3. 400字詰め原稿用紙に換算して、原著、臨床研究、総説は20枚以内、症例報告は12枚以内とする。
4. 図・表1枚は、原稿用紙1枚と計算し、原稿枚数に含める。
5. 現代かな使いにしたがい、医学用語を除き常用漢字とする。
6. 外国人名、薬品名などの科学用語は原語を用いるが、慣用語は片仮名を用いてもよい。薬剤および化学薬品は一般名で記載し、商品名は括弧内に記す。
7. 度量衡はCGS単位とする。
8. 論文にしばしばくりかえされる語は略語を用いて差し支えないが、初出のときは完全な用語を用い、以下に略語を使用することを明記する。

9. 著者校正は初校のみとする。校正時の追加、削除は原則として認めない。

### 【B】表紙には以下の各項目を記載する

1. 論文の種類  
原著、臨床研究、症例報告、総説、等の区分を記載する。
2. 表題  
表題は簡潔でかつ必要な情報を盛り込むこと。略語は使用しない。  
実験的研究の表題には、実験的研究と判るように、使用した種またはモデルを明記する。
3. 所属
4. 著者名
5. 英文表題
6. 英文所属名
7. 英文著者名 (First FAMILY)
8. 索引用語 (5語以内)
  - 物質名、外国の固有名詞は原語で表記するとともに、慣用されているものはカタカナでも併記する。
  - 索引用語はタイトルで使われた単語と重複しないこと
9. 筆頭著者連絡先  
郵便番号、所在地、所属機関、部署名（もしくは自宅連絡先）  
電話、FAX、e-mail address
10. 別刷  
希望により実費にて作成する。

### 【C】論文本体

原著・臨床研究の記載は、原則として和文抄録、はじめに、方法（対象と検討方法）、結果、考察、おわりに（または、結語）、（謝辞）、引用文献の順で記載する。  
別に記した【記載上の注意】を読んでこれに準拠すること。

#### 【D】引用文献

1. 本文に肩付けした引用番号で示し、引用順に番号を付け記載する。記載用法は以下の如くとする。
2. 誌名略記は医学中央雑誌取載目録略名表およびIndex Medicusに準ずる。
3. 著者、編集が3名以上の際には3名まで列記し、それ以上は、他、またはet al.とする。
4. 書籍の発行地は、1ヶ所のみとする。

##### ●例：雑誌の場合

著者名：題名、雑誌名、年；巻：始頁-終頁

##### ●例：書籍（単行本）の場合

著者名：題名、書籍名、巻、版、（編集者名、編）、発行所、発行地、年：始頁-終頁

#### 【E】表

1. 表は学会スライドの表をそのまま用いるのではなく、別途、印字する。
2. 脚注には、表番号、タイトル、データの表示方法、略号、有意差の記号の解説、等を記す。

#### 【F】図、写真の説明文

1. 学会スライドの図をそのまま用いるのではなく、【記載上の注意】に記された作成上の注意点に留意し、論文用の図として別途、作成する。
2. 図の説明文には、タイトルを付けるとともに、データの表示方法、図中の略語、記号は全て説明する。

#### 【G】図、写真

1. 図および写真の大きさは原則としてキャビネ版（13×18cm）とし、図、写真は論文の最後にまとめて台紙に添付する。
2. 写真は台紙に貼り付けずに、剥がせるように固定する。
3. 写真の裏面には図番号、著者名、上下の判りにくい図は上下（天地）を表示する。
4. 写真・図表は白黒に限る。
5. やむなくカラー写真を用いる場合は、著者が実費を負担する。
6. 図はそのまま印刷できる明瞭なものに限る。

印画紙に焼き付けるか、レーザープリンターで出力したものが望ましい。プリンターで出力する場合はA4（またはB5）の用紙に直接印刷して支障ない。

7. 組織像には、染色法と倍率を明記すること。

#### Ⅲ. 原稿送付

1. 原本、およびそのコピー2部を下記に書留にて郵送する。
2. 査読の後、再投稿の際には原本、およびそのコピー2部とともに、必ずフロッピーディスクも同封すること。
3. フロッピーディスク入稿では、フォーマットしたOSを明記するとともに、使用したアプリケーションの名称、その固有の文書スタイルとは別に、必ずtextファイルに変換したデータを添付する。（例えばWindowsでMS Wordを使用した場合には、Wordの文書とともにtext形式に変換したデータを添える）
4. 送付先

〒190-0014 東京都立川市緑町3256

独立行政法人国立病院機構災害医療センター  
臨床研究部

日本救命医療学会編集事務局 原口義座 あて

Tel 042-548-1287 又は 042-526-5511

(内線2303)

Fax 042-526-5540, 5535

編集委員長 原口義座

編集委員 青木克彦、石川雅健、織田成人、

北澤康秀、坂本哲也、坂本照夫、篠澤洋太郎、

渋谷正徳、東海林哲郎、鈴木幸一郎、中谷壽男、

星野正巳（50音順）

【記載上の注意】（参考にして下さい。）

#### 【A】和文抄録（400字以内）

1. 抄録には以下の事項を明確に記述する。  
研究の目的、対象・材料および方法、重要な新しい知見（可能なら実際のデータ）、主要な結論
2. 略語および参考文献を記載しない

[B] はじめに

1. 研究背景, 研究目的を記載する.
2. 実際の研究データあるいは結論を記載しない.

[C] 方法 (対象・材料および方法, 統計処理を含む)

1. 必要に応じ適切な小見出し (対象, 材料, 方法, 統計, など) を用いる.
2. 研究の対象 (材料) および方法を明確に記載する.
3. 倫理に関しては以下のように報告する.
  - 動物実験では準拠した動物の取り扱いに関するガイドラインを記載する.
  - 臨床研究では, 侵襲の加わる場合は患者の同意などについて記載する.
4. 統計解析の項では, 結果の表示方法 (平均値, 標準誤差, 標準偏差, など) 使用した統計学的手法, 信頼限界を記載する.

[D] 結果

1. 本文中では重要な知見を強調し, 主要な結果を要約する. 過剰なデータを記載しない.
2. 結果は, 本文中, 表中, 図中に重複して表示されていないか留意すること.

3. 学会スライドに用いた図をそのまま流用しないこと.

スライドは表示時間も短く, 繰り返しての表示は出来ない. 限られた時間内で如何に演者の主張を理解してもらうかに重点を置いて印象的な図を作成すべきである. 一方, 論文中の図は正確さに重点を置いて記載すべきで, スライドの図を流用すべきではない. 特にカラースライドから白黒の図にした場合には, グレーの濃淡の区別などに留意すべきである.

4. 数値で記載する場合には, 有効数字の意義について検討した上で記載すること.

[E] 考察

1. 緒言, 方法, 結果で述べたことをくり返さずに簡潔に記載する.
2. 研究の重要な知見を強調し, その知見の意味することについて論じる.

(平成13年10月18日改訂)

## 編集後記

日本救命医療学会雑誌編集長 原 口 義 座

第23巻を刊行できました。幾つもの興味ある内容が掲載されていると思います。

世情も落ち着かない状況ですし、本雑誌が諸先生方のお手元につく頃、お読みいただく頃には、衆議院総選挙も終わった後ということで、政治的にも大きな変化がみられているかもしれません。医療体制も見直されることとなるかもしれません。

そのほか、医療に関連するテーマで社会をにぎわすことも多くみられます。余りうれしいことではないですが、昨年大きな問題となった硫化水素ガス中毒問題（本誌でも取り扱われていますが）に引き続き、ご存じのごとく、例えば、タレント・芸能界における違法薬物問題も繰り返し流されており、その根の深さもみなさん感じている次第だと思います。

この様な問題は、騒ぎ立て、不安をあおることよりも、もっと重要なことは、いかにして、この蔓延している状況を広がらないようにするか、ということだと思います。

当方の治療経験症例ですが、覚せい剤多量服用直後の、モニター図を添付しました。ショック、昏睡状態で搬入されたこの症例は、救命医療にもかかわらず、半年後に多臓器不全で死亡した例です。

日本救命医療学会としても、これまでも重症薬物中毒例の症例は多種報告されてきたことを思い出します

し、このような機会をきっかけに、本会としても社会的にも貢献できる道筋を考えることも意義があると思われま

しかし、ある意味でそれ以上に（と思われま

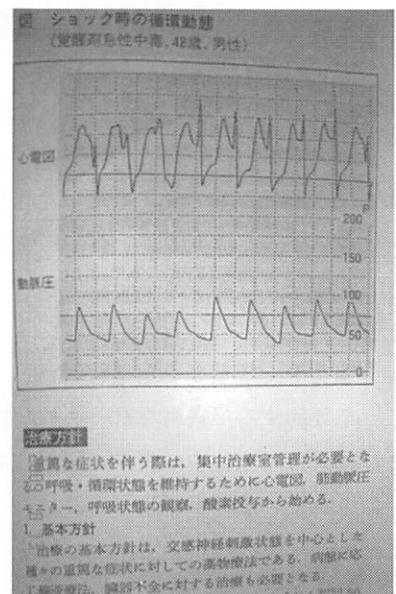
もしも今後、さらに毒性が増加するなど、幾つかの悪い要因が重なった際には、救命医療の役割に期待されることが桁違いに増えることとなります。ある意味で、本学会の真価を問われることになりかねないともいえます。

諸先生方におかれましても、ぜひ、改めて体制・態勢を見直して、備えていただきたいと思

来年の本会で、そのような方向での報告もなされれば有意義であろうと考えております。

平成21年盛夏

### 覚醒剤急性中毒症例のモニター結果



(資料) 原口義座：覚醒剤急性中毒。  
Acute methamphetamine intoxication. 今日の治療指針  
1997年版(volume 39)：医学書院 120-121

▼五十音順

あ

青木克憲	1
明石勝也	45
足川財啓	21
池田一美	75
池田寿昭	75
諫山憲司	9
石部頼子	57
伊藤重彦	69
井上征雄	69
岩崎安博	21
内海健太	75
遠藤重厚	15,57
大橋直紹	63
岡村明彦	63
小川太志	29
奥地一夫	79

か

加茂潤	29
北岡寛教	79
木戸川秀生	69
朽方規喜	51
桑本健太郎	29
小関一英	29
児玉貴光	45
小西知世	31
小山泰明	27

さ

阪本雄一郎	51
佐口徹	75
佐藤信博	15
塩谷信喜	57
篠崎真紀	21
篠崎正博	21
柴田繁啓	15
澁谷正徳	63

島幸宏	21
清水谷尚宏	75
末吉孝一郎	63
鈴木道大	15
鈴木義彦	63
須田慎吾	75
仙波征太郎	75

た

平泰彦	45
高橋学	15,57
高橋進	57
高山泰広	29
谷内仁	75
田上貴之	69

な

中敏夫	21
中谷壽男	9
中村博幸	75
西尾健治	79

は

橋本忠浩	21
林悠介	29
原義明	51
平川昭彦	9
福島英賢	79
米花伸彦	29
本田哲史	29

ま

真壁秀幸	57
益子邦洋	51
松本尚也	15,57
松本尚	51
村尾佳則	9
森本文雄	63

や

山田裕彦	57
山吉隆友	69
横田裕行	51
吉岡伴樹	63
吉川智宏	15
吉野篤人	1
米満尚史	21

わ

若田幸樹	69
和田崇文	45
渡邊洋之助	69

索引<著者名>

▼アルファベット順

A

Akashi Katsuya ..... 45  
 Aoki Katsunori ..... 1  
 Ashikawa Takashi ..... 21

E

Endo Shigeatsu ..... 57

F

Fukushima Hidetada ..... 79

H

Hara Yoshiaki ..... 51  
 Hashimoto Tadahiro ..... 21  
 Hirakawa Akihiko ..... 9

I

Ikeda Kazumi ..... 75  
 Ikeda Toshiaki ..... 75  
 Inoue Masuo ..... 69  
 Isayama Kenji ..... 9  
 Ishibe Yoriko ..... 57  
 Ito Shigehiko ..... 69  
 Iwasaki Yasuhiro ..... 21

K

Kidokawa Hideo ..... 69  
 Kitaoka Hironori ..... 79  
 Kodama Takamitsu ..... 45  
 Konishi Tomoyo ..... 31  
 Kutsukata Noriyoshi ..... 51

M

Makabe Hideyuki ..... 57

Mashiko Kunihiro ..... 51  
 Matsumoto Hisashi ..... 51  
 Matsumoto Naoya ..... 57  
 Morimoto Fumio ..... 63  
 Murao Yoshinori ..... 9

N

Naka Toshio ..... 21  
 Nakamura Hiroyuki ..... 75  
 Nakatani Toshio ..... 9  
 Nishio Kenji ..... 79

O

Ohashi Naotsugu ..... 63  
 Okamura Akihiko ..... 63  
 Okuchi Kazuo ..... 79

S

Saguchi Toru ..... 75  
 Sakamoto Yuichiro ..... 51  
 Senba Seitarou ..... 75  
 Shibuya Masanori ..... 63  
 Shima Yukihiro ..... 21  
 Shimizudani Naohiro ..... 75  
 Shinozaki Maki ..... 21  
 Shinozaki Masahiro ..... 21  
 Shioya Nobuki ..... 57  
 Suda Shingo ..... 75  
 Sueyoshi Kouichiro ..... 63  
 Suzuki Yoshihiko ..... 63

T

Taira Yasuhiko ..... 45  
 Takahashi Gaku ..... 57  
 Takahashi Susumu ..... 57  
 Taniuchi Hitoshi ..... 75  
 Tanoue Takayuki ..... 69

U

Utsumi Kennta ..... 75

W

Wada Takafumi ..... 45  
 Wakata Kouki ..... 69  
 Watanabe Hironosuke ..... 69

Y

Yamada Yasuhiko ..... 57  
 Yamayoshi Takatomo ..... 69  
 Yokota Hiroyuk ..... 51  
 Yonemitsu Takashi ..... 21  
 Yoshino Atsuto ..... 1  
 Yoshioka Tomoki ..... 63

▼五十音順

あ

アポトーシス ..... 9  
胃トノメータ ..... 1  
受入拒否 ..... 21

か

外傷 ..... 51  
乾性壊死 ..... 79  
感染性ショック ..... 1  
γδT細胞 ..... 9  
気管支ブロック ..... 75  
危機管理体制 ..... 45  
救急搬送 ..... 21  
急性呼吸不全 ..... 75  
急性循環不全 ..... 79  
胸腔ドレナージ ..... 63  
胸部外傷 ..... 57  
下り搬送 ..... 21  
高齢者 ..... 31  
呼吸不全 ..... 57  
呼吸理学療法 ..... 57

さ

災害医療 ..... 45  
CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>制御性T細胞 ..... 9  
出血性ショック ..... 9  
循環血液量減少性ショック ..... 1  
人工呼吸関連肺炎 ..... 57  
組織酸素代謝 ..... 1  
組織低酸素症 ..... 1

た

中毒診療 ..... 45  
特発性食道破裂 ..... 63  
トリアージ ..... 31

は

肺アスペルギルス症 ..... 75  
搬送 ..... 31  
汎発性血管内凝固症 ..... 79  
防災対策 ..... 45  
保存的治療 ..... 63

ま

無気肺 ..... 57  
メディカル・コントロール ..... 31  
免疫抑制 ..... 9

▼アルファベット順

A

Abdominal Compartment Syndrome (ACS) ..... 69  
Acute Respiratory Failure ..... 75

B

Back Transport ..... 21  
Bronchial Blockade ..... 75

C

Conservative Therapy ..... 63  
Countermeasure for Disaster ..... 45  
Crisis Management System ..... 45

D

Disaster Medical Assistance Team (DMAT) ..... 45  
Disaster Medicine ..... 45

E

Emergency Transport ..... 21

G

Gastric Tonometer ..... 1

I

Injury Severity Score (ISS) ..... 51  
Intrathoracic Drainage ..... 63

M

Medical Control ..... 31  
Medical Treatment of Poisoning ..... 45



## 索引<Key Word>

---

### O

- Oligemic Shock ..... 1
- Open Abdominal Management  
(OAM) ..... 69

### P

- Person of Advanced Years ..... 31
- Pulmonary Aspergillosis ..... 75

### R

- Refusal of Acceptance ..... 21
- Revised Trauma Score (RTS) .. 51

### S

- Septic Shock ..... 1
- Spontaneous Esophageal  
Rupture ..... 63
- Systemic Inflammatory Response  
Syndrome (SIRS) ..... 51

### T

- Tissue Dysoxia ..... 1
- Tissue Oxygen Metabolism .... 1
- Transportation ..... 31
- Triage ..... 31

編 集 委 員

	原 口 義 座(委員長)	
青 木 克 憲	石 川 雅 健	織 田 成 人
北 沢 康 秀	坂 本 哲 也	坂 本 照 夫
篠 澤 洋 太 郎	澁 谷 正 徳	東 海 林 哲 郎
鈴 木 幸 一 郎	中 谷 壽 男	星 野 正 巳

EDITORIAL BOARD

Haraguchi Yoshikura (Editor-in-Chief)

Aoki Katsunori	Hoshino Masami	Ishikawa Masatake
Kitazawa Yasuhide	Nakatani Toshio	Oda Shigeto
Sakamoto Teruo	Sakamoto Tetsuya	Shibuya Masanori
Shinozawa Yohtarou	Shouji Tetsuro	Suzuki Kouichirou

日本救命医療学会雑誌 第23巻

平成21年8月31日 発行

定価4,200円 (本体4,000円)

発行人 原 口 義 座

事務局 日 本 救 命 医 療 学 会  
岩手医科大学医学部救急医学講座  
〒020-8505 岩手県盛岡市内丸19-1  
TEL. 019-651-5111 内線 6206, 6208

制 作 株 式 会 社 ア ー ト ユ ニ オ ン  
印 刷 〒162-0821 東京都新宿区津久戸町3-12-2F  
TEL. 03-3260-9211(代) FAX. 03-3260-9212

無断転載、複製を禁じます