

日本救命医療学会雑誌



Volume 29/2015

日本救命医療学会雑誌

Volume 29

第29回学術集会／2014年9月19日・20日
京王プラザホテル八王子
会長 池田 寿昭

目 次

巻 頭 言 …………… 第29回日本救命医療学会会長 池 田 寿 昭

<原著>

抜管後呼吸不全予防における High Flow Nasal Cannula Oxygen の有効性の
検討と combined respiratory support (ComReS) の提唱 …………… 高橋宏之 他 …… 1

<臨床研究>

高齢者 Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)
肺炎における Linezolid と Vancomycin の安全性の検討 …………… 高田浩明 他 …… 7

<調査研究>

院外心肺停止症例に対する当院における
体外循環式心肺蘇生の導入実績とその短期的予後 …………… 吉田文哉 他 …… 13

<調査研究>

超高齢者に対する救命救急医療・集中治療の現状 …………… 服部友紀 他 …… 19

<調査報告>

行政と行った荒川区医療救護連携訓練により明らかになった
大規模震災時の当院の課題 …………… 小林孝子 他 …… 27

<症例報告>

深部静脈血栓症に左室内血栓を合併した
急性薬物中毒の一例 …………… 太田祐介 他 …… 33

<症例報告>

- 脾臓低形成例に発症した肺炎球菌による
Waterhouse-Friderichsen 症候群の一例 …………… 小口 萌 他 …… 37

<症例報告>

- Refeeding 症候群により心停止を来したが、
集学的治療により救命し得た神経性食思不振症の 1 例 …………… 長島史明 他 …… 43

<症例報告>

- 集中治療で軽快した腸管出血性大腸菌 O-157 腸炎に
溶血性尿毒症症候群を合併した成人例 …………… 斎藤千聖 他 …… 49

<症例報告>

- 出血性ショックから心肺停止を来した出血性胃潰瘍の一完全復帰例
…………… 須賀弘泰 他 …… 55

<症例報告>

- 経皮的ドレナージが奏効した
重症急性膵炎後の感染性被包化壊死の 1 例 …………… 田代恵太 他 …… 61

<症例報告>

- 診断に難渋した急性肝炎重症型の一例 …………… 康 美理 他 …… 69

<症例報告>

- 麻酔管理中に原因不明の気道出血が発生した一症例 …………… 室園美智博 他 …… 75

<学会へのレター>

- 北海道(道南圏)における災害時救急医療での航空搬送 …………… 浅井康文 他 …… 81

(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..... 87

多臓器障害 (MOF) の診断基準 (第4回救命医療研究会) 88

[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..... 89

(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..... 91

役 員 名

「日本救命医療学会」会則・投稿規定

編 集 後 記

索 引

抜管後呼吸不全予防における High Flow Nasal Cannula Oxygenの有効性の検討と combined respiratory support (ComReS) の提唱

東京女子医科大学東医療センター 救急医療科¹⁾
同 臨床工学室²⁾

高橋 宏之¹⁾ 栗山 桂一¹⁾ 増田 崇光¹⁾ 吉川 和秀¹⁾
小林 利通²⁾ 川名 由浩²⁾ 磯谷 栄二¹⁾

【背景】人工呼吸器からの離脱前後では陽圧換気から自然呼吸（陰圧呼吸）への環境変化に伴い、呼吸負荷の増大や、心臓の前負荷・後負荷の増大をきたす。High Flow Nasal Cannula Oxygen (HFNC) には非侵襲的に気道抵抗の減少や軽度の positive airway pressure を生じさせる特徴がある。【目的】当施設で抜管後呼吸不全予防のための HFNC の使用実績から、HFNC の有効性を検討する。【結果】2012年5月から2014年4月まで66例の使用があった。使用症例は慢性の心疾患や肺疾患などの抜管後呼吸不全のリスクを有していた。抜管前後での PaO₂, P/F 比, PCO₂, pH に有意な変化は認められなかった。再挿管は5例 (7.57%) で、自己排痰困難が1例、呼吸筋疲労によると考えられる低換気が2例、神経筋疾患による低換気が1例、COPD による低換気が1例であった。【結語】抜管後呼吸不全のリスクのある症例に HFNC を使用することで再挿管率を減らすことが可能と考えられた。一方で、換気障害、排痰困難症例には HFNC 単独での対応は困難と考えられた。換気不全症例には陽・陰圧体外式人工呼吸器、喀痰不良症例には輪状甲状膜穿刺キットを組み合わせて使用すること (combined respiratory support) で再挿管率をさらに減少させうると考えられた。

Key Words : 抜管後呼吸不全, High Flow Nasal Cannula Oxygen, 陽陰圧体外式人工呼吸器, 再挿管

はじめに

当施設では抜管後呼吸不全のリスクが高いと評価した症例に対して抜管後に High Flow Nasal Cannula Oxygen (以下 HFNC) による酸素療法を行っており、

その現状を報告する。

対象・方法

当施設では抜管後呼吸不全のリスクが高い患者に対し、あらかじめ抜管後に HFNC を用いることにし

The efficacy of High Flow Nasal Cannula Oxygen (HFNC) and a proposal of ComReS (combined respiratory support) to prevent respiratory failure after extubation
Hiroyuki TAKAHASHI (Department of Emergency and Critical Care Medicine, Tokyo Women's Medical University Medical Center East) et al.

表1 HFNCの使用理由(重複あり)

危険因子		
意識	19例	認知症、精神疾患
呼吸	30例	14日間以上の人工呼吸器管理 12例 COPD 11例 拘束性肺障害 5例 ARDS 2例
循環	23例	慢性心不全 15例 心停止後症候群 8例
筋骨格系	6例	ADL全介助 3例 神経筋疾患 2例 多発肋骨骨折 1例
その他	6例	大量腹水 3例 再挿管症例 3例

HNFCは意識、呼吸、循環、筋骨格系の1つ以上に問題があった患者に使用した

表2 患者背景

総数(人)	66
年齢(才)	69.5 ± 16.1
年齢の幅(才)	15 ~ 92
男(人):女(人)	52:14
原疾患(人)	
細菌性肺炎	21
心不全	11
心肺停止	8
癥瘕重積	4
出血性ショック	4
COPD急性増悪	4
偶発性低体温症 (肺炎以外の)	3
敗血症性ショック	2
糖尿病性 ケトアシドーシス	2
急性間質性肺炎	1
細菌性髄膜炎	1
多発肋骨骨折、血気胸	1
肺塞栓症	1
急性膵炎	1
脳出血	1
肺結核後遺症	1
人工呼吸器期間(日)	7 ± 7.79
人工呼吸器期間の幅(日)	1 ~ 44
抜管前のP/F比	318.3 ± 91.0
抜管前のPEEP(cmH ₂ O)	6 ± 2.26

年齢、人工呼吸器期間は、中央値 ± 標準偏差で表示した。

ている。2012年5月から2014年4月までの過去2年間で、抜管後にHFNCを使用した患者について、抜管前後での呼吸状態の変化と再挿管の有無を検討した。対症症例のリスク要因は、意識、呼吸、循環、

筋骨格系に表1のように分布していた。具体的には、抜管時に指示動作は入るものの認知症や精神疾患などで意識清明とは言えない患者、人工呼吸器離脱までに14日間以上の期間を要した患者、COPDや拘束性肺障害など慢性肺疾患を持つ患者、急性心筋梗塞や慢性心不全など心機能が低下している患者、ADL全介助で呼吸筋が低下していると考えられる患者、筋ジストロフィーなどの神経筋疾患を持つ患者などに使用した。大量腹水による胸郭の圧排で換気が不安定な症例や、すでに再挿管となってしまう再度再挿管となる懸念があった症例にも使用した。HFNCを用いず抜管し、抜管後に呼吸不全の兆候が出現したためHFNCを使用した症例に関しては本検討から除外した。

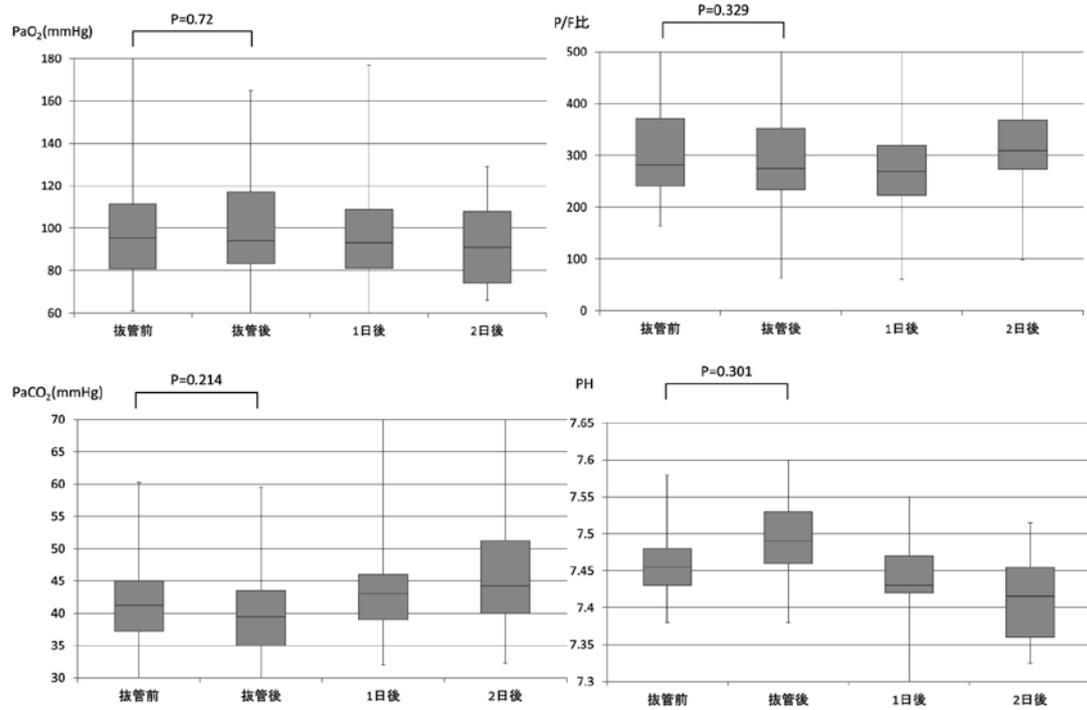
抜管前後の呼吸状態(PaO₂, P/F ratio, PCO₂, 動脈血pH)の変化はMann-WhitneyのU検定を用いて比較した。統計ソフトはIBM SPSS Statisticsを用いた。

結果

観察期間中に66例に抜管後HFNCを使用した(表2)。抜管前後のPaO₂, P/F比, PCO₂, 動脈血pHには有意な変化を認めなかった(図1)。

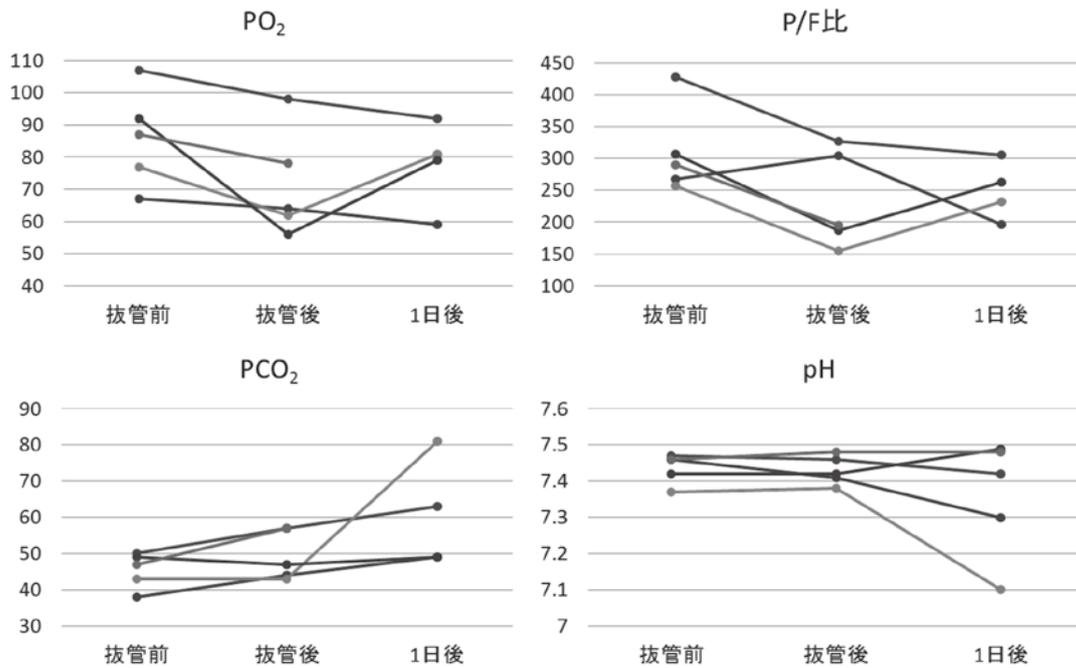
再挿管となった症例は66例中5例で、再挿管率は7.57%であった。再挿管となった理由は、自己排痰困難が1例、呼吸筋疲労によると考えられる低換気

図1 抜管前後でのPaO₂, P/F比, PaCO₂, pHの推移



抜管前後でPaO₂, P/F比, PaCO₂, pHは変化なく推移した

図2 再挿管症例の抜管前後での呼吸状態の推移



5例中4例が抜管直後からP/F比の低下を示し、残り1例もCO₂の貯留傾向を認めていた

が2例，神経筋疾患による低換気が1例，COPDによる低換気が1例であった。

再挿管となった5例の抜管前後の呼吸状態をみると，5例中4例が抜管直後からP/F比の低下を示し，残り1例もCO₂の貯留傾向を認めていた(図2)。再挿管となった5例はいずれも気管切開の後，継続治療目的に転院となった。

再挿管を要さなかった症例は，1例のみ入院期間中に入院時とは異なる疾患(胸部大動脈瘤破裂)を発症し死亡退院となったが，その他の症例は軽快退院あるいは継続治療目的に転院となった。

考察

気管挿管による人工呼吸器管理からの離脱・抜管の際には，陽圧換気から自発呼吸(陰圧呼吸)への環境変化に伴い，呼吸負荷の増大や心臓の前負荷・後負荷の増大をきたし，抜管後呼吸不全から再挿管を要することがある。自発呼吸トライアル(Spontaneous breathing trial：以下SBT)が成功した予定抜管の患者であっても，再挿管率は6～23%に上るとされている^{1)~3)}。再挿管は疾患の重症度にも左右されるが，死亡率や入院日数の増加と関連があるとされている¹⁾。

近年，HFNCが成人例でも普及しつつある⁴⁾。HFNCは，加温加湿した酸素を最大60L/minの流量で経鼻カヌラより投与することが可能である。今までの研究で，HFNCは高流量の酸素投与により，軽度のpositive air way pressureを生じること^{5)~7)}，気道抵抗を減らせること⁸⁾，鼻咽腔の死腔をフラッシュして正確なFiO₂を実現すること⁹⁾¹⁰⁾が示されている。流量だけではなく，FiO₂に関しても21～100%で調整することができるため，通常の鼻カヌラに比べて高いFiO₂を得ることができる。これらの特徴を有するHFNCを利用して抜管後呼吸不全を予防することで，再挿管を回避することが可能と考えられるが，現在のところ有効性ははっきりしていない。

抜管後呼吸不全予防の試みはすでに非侵襲的陽圧換気noninvasive positive pressure ventilation(以下

NPPV)で行われており，慢性肺疾患や慢性心疾患などの抜管後呼吸不全のリスクを要する症例で抜管後にNPPVを使用することで再挿管率を減らすことが可能とされている^{11)~13)}。しかしながら，抜管後呼吸不全予防としてのNPPVは抜管後の自己排痰あるいは吸痰，口腔ケアが困難となることやマスクの不快感のためか，あまり普及していないのが現状である。HFNCは鼻カヌラであるため，患者の不快感の軽減¹⁴⁾や口腔ケアもしやすいという利点があり，抜管後呼吸不全の予防として有用性が示されればNPPVよりも普及することが予想される。HFNCでも2～5cmH₂O程度のpositive airway pressureを生じさせることができるため⁶⁾¹⁵⁾，PEEP≤5cmH₂OでのSBTをクリアした症例であれば，NPPVでなくてもHFNCで十分抜管後呼吸不全の予防が可能と考えられる。

当施設での検討では抜管後にHFNCを使用した症例の再挿管率は66例中5例で7.57%であった。NPPVによる抜管後呼吸不全の予防を検討した報告では，抜管後呼吸不全のリスクのある患者に対してNPPV使用群で再挿管率が8.3～11%，コントロール群で19～24.4%という結果であり^{11)~13)}，これらと比較してもHFNCはNPPVに劣らない抜管後呼吸不全への予防効果があると考えられた。つまり，抜管後呼吸不全の懸念がある患者に対して抜管後にHFNCを用いた呼吸療法を行うことで，呼吸状態に大きな変化をもたらすことなく，抜管が可能であると考えられた。

再挿管となった5例を検討すると，再挿管に至るまでにはいずれの症例もP/F比の低下やCO₂の貯留傾向が認められてからさらなる悪化の経過がみられた。この抜管後呼吸不全の兆候を見逃さず，再挿管に至るまでに原因の究明と対応，およびなんらかの呼吸サポートを加えることでさらに再挿管を回避することが可能と考えられる。

本検討での再挿管となった理由の内訳は，自己排痰困難が1例，低換気が4例であった。このうち，基礎疾患としてのCOPDや神経筋疾患の不可逆的な進行に対する呼吸療法での対応は困難と考えられる

が、咳反射が保たれ抜管を検討できる程度であった排痰困難による一時的な痰づまりや、一時的な呼吸筋疲労などの可逆的な低換気に関しては、早期対応で再挿管を防ぎえると考えられる。一方で、HFNCのみではこの排痰困難や低換気への対応は不十分である。

予測に基づいた抜管後HFNCをもってしても再挿管例は数%あり、これを減らすにはHFNCに何らかの手段を上乗せする策が考えられる。現時点で考えられるHFNCに追加可能な非侵襲的な呼吸補助としては、換気不全症例では陽・陰圧体外式人工呼吸器、排痰不良症例では輪状甲状間膜穿刺キットの追加があげられる。当施設では、このHFNCに陽・陰圧体外式人工呼吸器、輪状甲状間膜穿刺を組み合わせた呼吸補助方法をCombined Respiratory Support (ComReS) と称し有効性を検討している。実際に肥満症例や鎮静薬の効果が遷延している症例において、呼吸器離脱までのブリッジングとして非常に有用と考えている。一方で陽圧換気の方が有効と考えられる心不全などではNPPVを使用した方が無難であると考えられる。また、いたずらに再挿管を避けることでかえって呼吸状態の悪化を招いてしまうことへの注意は必要である。

本検討にはいくつかの限界がある。一つは、過去の論文と抜管後呼吸不全のリスク因子を揃えていないため、単純に比較することは困難である。また、非使用例との比較を行っていないため、有効性は明確とは言えない。今後、抜管後呼吸不全のリスクのある患者に対してHFNCを使用することで従来のベンチュリーマスクによる酸素療法に比べて抜管後呼吸不全を減らせるかどうかを評価するためにランダム化比較試験を予定している。

結語

抜管後呼吸不全の予防にHFNCは有用と考えられた。今後ランダム化比較試験を行い有効性を検討していく。同時に、ComReSによるさらなる再挿管回避への挑戦を検討していく方針である。

本研究に関する利益相反はない

引用文献

- 1) Epstein SK, Ciubotaru RL, Wong J. Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation. *Chest* 1997; **112**: 186-92.
- 2) Esteban A, Alfa I, Tobin MJ, et al. Effect of spontaneous breathing trial duration on outcome of attempts to discontinue mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; **159**: 512-18.
- 3) Epstein SK. Decision to extubation. *Intensive Care Med* 2002; **28**: 535-46.
- 4) Roca O, Riera J, Torres F, Masclans JR. High-flow oxygen therapy in acute respiratory failure. *Respir Care* 2010; **55**: 408-413.
- 5) Groves N, Tobin A. High flow nasal oxygen generates positive airway pressure in adult volunteers. *Aust Crit Care* 2007; **20**: 126-11.
- 6) Corley A, Caruana LR, Barnett AG, et al. Oxygen delivery through high-flow nasal cannulae increase end-expiratory lung volume and reduce respiratory rate in post-cardiac surgical patients. *Br J Anaesth* 2011; **107**: 998-1004.
- 7) Parke R, McGuinness S, Eccleston M. Nasal high-flow therapy delivers low level positive airway pressure. *Br J Anaesth* 2009; **103**: 886-890.
- 8) Shepard JW Jr, Burger CD. Nasal and oral flow-volume loops in normal subjects and patients with obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1990; **142**: 1288-1293.
- 9) Chanques G, Riboulet F, Molinari N, et al. Comparison of three high flow oxygen therapy delivery devices: a clinical physiological cross-over study. *Minerva Anesthesiol* 2013; **79**: 1344-1355.
- 10) Lee JH, Rehder KJ, Williford L, et al. Use of high flow nasal cannula in critically ill infants, children, and adults: a critical review of the literature. *Intensive Care Med* 2013; **39**: 247-257.
- 11) Stefano Nava, Cesare Gregoretti, Francesco Fanfulla, et al. Noninvasive ventilation to prevent respiratory failure after extubation in high-risk patients. *Crit Care Med* 2005; **33**: 2465-2470.
- 12) Miquel Ferrer, Mauricio Valencia, Josep Maria Nicolas, et al. Early noninvasive ventilation averts extubation failure in patients at risk. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; **173**: 164-170.
- 13) Miquel Ferrer, Jacobo Sellares, Mauricio Valencia, et al.

- Non-invasive ventilation after extubation in hypercapnic patients with chronic respiratory disorders. *Lancet* 2009; **374**: 1082-1088.
- 14) Salvatore MM, Francesco AI, Rosanna V, et al. Nasal high-flow versus ventury mask oxygen therapt after extubation. *Am J Respir Crit Care Med* 2014; **190**: 282-288.
- 15) Parke RL, Eccleston ML, McGuinness SP. The effect of flow on airway pressure during nasal high-flow oxygen therapy. *Respir Care* 2011; **56**: 1151-1155.

高齢者 Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) 肺炎における Linezolid と Vancomycin の安全性の検討

国立病院機構 災害医療センター救命救急科¹⁾
香川大学医学部附属病院 救命救急センター²⁾

高田 浩明¹⁾ 一二三 亨²⁾ 霧生 信明¹⁾ 長谷川栄寿¹⁾
小笠原智子¹⁾ 加藤 宏¹⁾ 小井土雄一¹⁾

Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (以下MRSA) は院内肺炎の代表的な起因菌であり、その第一選択薬はリネゾリド (Linezolid, LZD) と塩酸バンコマイシン (Vancomycin, VCM)、テイコプラニン (Teicoplanin, TEIC) の三剤で、前二者が最もエビデンスレベルの高い推奨薬である。両者の有効性を比較した研究は複数あり、LZDの非劣性が示されてきたが、高齢者での安全性を評価した研究はない。そこで高齢者MRSA肺炎においてVCMとLZDの安全性に注目し、後方視的に検討した。

2011年4月1日から2013年5月31日の間にVCMとLZDで治療した高齢者(65歳以上)のMRSA肺炎患者は18例であった。VCMを投与した患者(VCM群)は9例で、平均76.6歳(±8.8歳)、男性9例であった。LZDを投与した患者(LZD群)は9例あり、平均77.1歳(±6.1)、男性8例、女性1例であった。診療録を用いて後方視的に年齢、性別、BMI、基礎疾患(糖尿病、心不全、腎不全、肝不全、COPD)、CRP値、総ビリルビン値、アルブミン値、入院時 Sequential organ failure assessment (SOFA) スコア¹⁾、30日後転帰、VCMとLZD投与前後のeGFR値、血小板数を調査した。両群間で、年齢・性別・基礎疾患・入院時SOFAスコア・CRP値・アルブミン値に有意差はなかったが、eGFR値はLZD群(50.6±43.3 ml/Ig/1.73m²)がVCM群(105.5±54.7 ml/Ig/1.73m²)と比べ有意に低値だった(P=0.03)。eGFR値と血小板数の変動は両群ともに認められなかった。30日死亡は、VCM群5例(55.6%)、LZD群1例(11.1%)でVCM群に多い傾向があったが有意差はなかった(P=0.13)。

投与前に腎機能障害のある高齢者MRSA肺炎において、LZDは安全性が高いことが示唆された。

Key Words : 院内肺炎, 副作用, 腎機能障害, 血小板数減少

はじめに

Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) は医療関連感染症の代表的起因菌であり、疾患別割合では肺炎が最多である²⁾。また、肺炎は本邦死因別死亡率第3位の疾患で、単独疾患では最多の死因である³⁾。肺炎の死亡者は65歳以上の高齢者が90%以上を占め、高齢化の進行に伴い今後も増加し続けると考えられる。そして、院内肺炎の死亡率は高く、加齢によりさらに上昇する⁴⁾。つまり、高齢者院内肺炎は非常に死亡率の高い重症疾患であるといえる。

本邦のMRSA感染症ガイドラインにおいては、MRSA肺炎の第一選択薬はリネゾリド (Linezolid, LZD) と塩酸バンコマイシン (Vancomycin, VCM)、テイコプラニン (Teicoplanin, TEIC) の三剤である。なかでも前二者が最もエビデンスレベルの高い推奨薬である¹⁾。MRSA肺炎に対する代表的抗MRSA薬はVCMであるが、VCMに比べてLZDの薬物動態は腎機能に影響されないため腎機能障害者での容量調整やTherapeutic Drug Monitoring (TDM) 測定が不要である、経口薬が存在するなどの利点がある。これまで両者の有効性を比較した研究は複数なされ、LZDの非劣性が示されてきた^{5)~7)}。しかし、副作用として、VCMでは腎機能障害が多いとの報告や、LZDで血小板減少は30%程度発生するとの報告がなされている。しかし、腎予備能や骨髄機能が低下し副作用の発生が増加する可能性のある高齢者に対する安全性に関しては十分検討されるに至っていない⁵⁾⁸⁾⁹⁾。

そこで本研究は、65歳以上の高齢者に限定して、MRSA肺炎に対するVCMとLZDの安全性を後方視的に検討することを目的とした。

対象と方法

2010年11月1日から2013年3月30日までの2年4か月間に独立行政法人国立病院機構災害医療センター救命救急科(以下当科)に入院した65歳以上の患者のうち、喀痰からMRSAが培養された症例は86例であった。雑菌の混入(コンタミネーション)

と判断された64例とTEICによる治療が行われた4例を除外し、主治医が臨床的にMRSA肺炎と診断し、VCM(9例)またはLZD(9例)で治療された18例を対象とした。VCMとLZDが共に使用された症例はなかった。なお、当科ではMRSA肺炎に対し、担当医師の判断でVCMもしくはLZDを第一選択薬として用いている。

診療録を用いて後方視的に年齢、性別、Body Mass Index (BMI)、基礎疾患(糖尿病、心不全、腎不全、肝不全、Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)、C-reactive protein (CRP) 値、総ビリルビン値、アルブミン値、30日後転帰、VCMとLZD投与前後(投与前、投与翌日、3日後、7日後)のeGFR (estimated glomerular filtration rate) 値、血小板数、を調査した。なお、基礎疾患は診療録に記載があったものとした。

Primary OutcomeをeGFR値の変化とし、Secondary outcomeを血小板数の変化、30日死亡とした。

VCMは投与開始後にTDMを実施し、トラフ濃度15-20 μ g/mlを目標に用量調節した。VCMの投与量は1日1-2gであり、1例のみ初回トラフ濃度が20 μ g/mlを上回っていたが(40 μ g/ml)、その他の症例では目標濃度であった。LZDは1回600mg、12時間おきに投与した。

MRSA肺炎は肺炎と診断された症例において、喀痰培養からMRSAが検出され担当医が起因菌と判断したものとした。

統計学的処理はEZR (Saitama Medical Center, Jichi Medical University, Saitama, Japan)を使用した。両群間の患者背景の検定にはt検定と χ^2 検定を使用した。薬剤投与前後のeGFR値、血小板数の時系列変動の検定に反復測定分散分析を行った。投与前値と投与翌日、投与3日目、投与7日目の比較には対応ありt検定を使用した。予後の検定には χ^2 検定を使用した。危険率5%未満を統計学的有意差ありとした。

結果

患者背景を表1に示す。VCM投与患者(VCM群)とLZD投与患者(LZD群)において、年齢、性別、

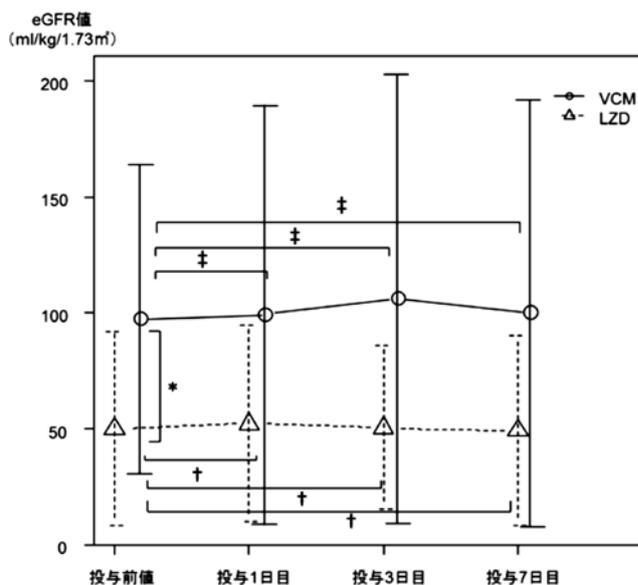
表1 患者背景

	VCM群 (n=9)	LZD群 (n=9)	P値	
年齢 (歳)	76.6±8.8	77.1±6.1	0.88	
性別 (Male/Female)	9/0	8/1	1.0	
BMI (kg/m ²)	19.6±3.2	22.0±4.7	0.19	
基礎疾患	心不全	1	3	0.58
	COPD	0	0	1.00
	腎不全	0	2	0.48
	肝不全	0	1	1.00
	糖尿病	1	3	0.58
入院時検査所見	CRP (mg/dl)	13.7±9.6	8.6±4.8	0.18
	eGFR (ml/kg/1.73m ²)	105.5±54.7	50.6±43.3	0.03
	T-Bil (mg/dl)	0.85±0.61	1.73±1.57	0.22
	Plt (10 ⁴ /μl)	25.8±16.8	18.6±9.9	0.33
	Alb (g/dl)	2.23±0.58	2.54±0.56	0.32
	SOFAスコア	4.1±2.0	6.1±3.5	0.16

*P < 0.05
 VCM, Vancomycin;
 LZD, Linezolid;
 BMI, Body Mass index;
 COPD, Chronic Obstructive Pulmonary Disease;
 CRP, C-reactive protein;
 eGFR, estimated glomerular filtration rate;
 T-Bil, Total-Bilirubin;
 Plt, platelet count;
 Alb, Albumin;
 SOFA, Sequential Organ Failure Assessment

基礎疾患や入院時検査所見のうち、eGFR値は有意にLZD群で低値であった

図1 eGFR値の推移



VCM, Vancomycin; LZD, Linezolid; Cre, Creatinine
 VCM = black lines, LZD = dash lines.
 *p < 0.05 compared with VCM group;
 †, not significant compared with data before administration
 in LZD group;
 ‡, not significant compared with data before administration
 in VCM group
 Values are expressed as mean ± SD

投与翌日、3日目、7日目のeGFR値を投与前値と比較した。両群ともに有意なeGFR値の悪化はなかった (P>0.05)。投与前値は有意にLZD群が低値であった (P=0.03)。

BMI、基礎疾患の有無に有意差は認めなかった。診断時の血液検査では、CRP値、総ビリルビン値、血小板数、アルブミン値、SOFAスコア¹⁾に有意差を認めなかったが、eGFR値はLZD群で有意に低値を示していた (P値=0.03)。

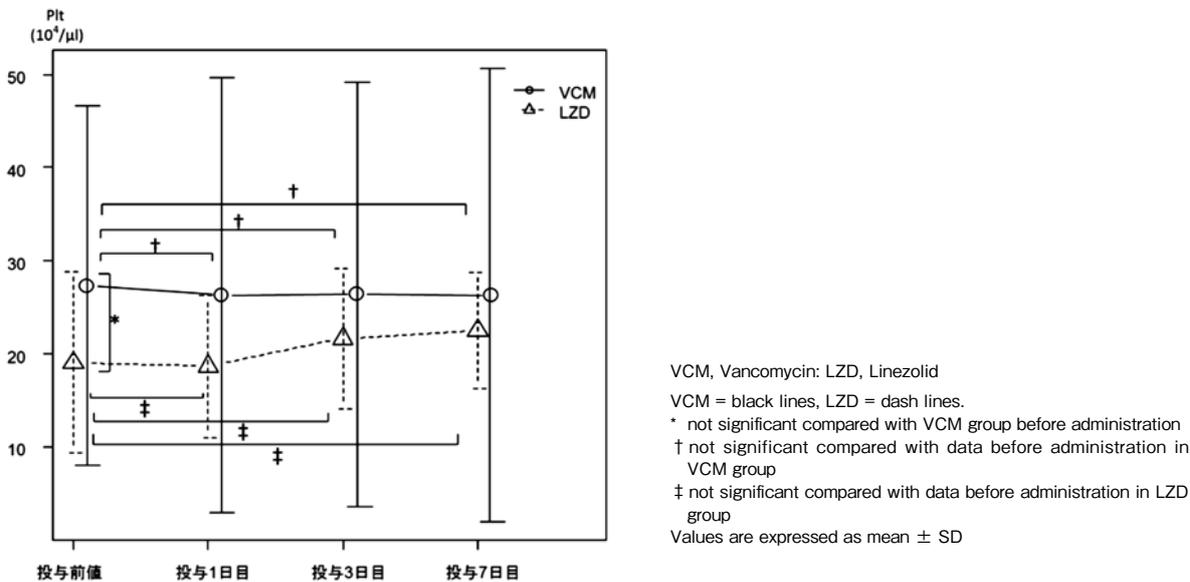
VCMのMRSAに対する最小発育阻止濃度

(Minimum Inhibitory Concentration, MIC) は全例で2 μg/ml以下であった。

①eGFR値の変化

両群のeGFR値の推移を図1に示す。投与前値と投与翌日、3日目、7日目の値を比較すると、すべての比較で両群共に有意差はなかった (P>0.05)。

図2 Pltの推移



投与翌日，3日目，7日目の血小板数を投与前値と比較した。両群で有意な血小板数の低下はなかった。投与前値に両群間に有意差はなかった。

②血小板数の変化

両群の血小板数の推移を図2に示す。投与翌日，3日目，7日目の値を投与前値と比較したが，両群ともに有意な変化はなかった(P>0.05)。

③予後の比較

30日死亡は，VCM群5例(55.6%)，LZD群1例(11.1%)でVCM群に多い傾向があったが有意差はなかった(P=0.13)。

考察

VCMとLZDの安全性に関しては，Wunderinkらの行ったランダム化比較試験では腎機能障害がLZD群で8.4%，VCM群で18.2%とVCM群で約2倍発生したとされている。中でも，糸球体濾過率が50 mL/minより少ない患者群でその傾向が顕著だと報告されているが⁵⁾，年齢による副作用発現頻度などの報告はない。その他にも高齢者に限った安全性の検討は皆無である。一方，副作用発現は両者で差がないという報告もあり，安全性に関する評価に一致した見解は得られていない⁶⁾。

VCMによる腎毒性は広く知られるところであり，その機序はVCMの蓄積による近位尿細管細胞壊死であると指摘されている¹⁰⁾。本研究ではVCM群でのeGFR値の悪化は認められなかったが，VCM投与に起因する腎機能障害は，過去のランダム化比較試験でも報告されており⁵⁾，とくに腎予備能の低い高齢者MRSA肺炎においては，VCMでは腎機能障害の出現に十分注意が必要であると考えられる。また，LZD群でeGFR値が有意に低値であったが，GFR低値の場合には，腎毒性の懸念のあるVCMよりもLZDを選択する医師が多いためと考えられた。

一方，LZDには主要な副作用として血小板数減少がある⁹⁾。Rubinsteinらは，18歳以上の成人肺炎を対象にLZDとVCMを比較した多施設ランダム化比較試験において，両者の治療効果は同等であり，血小板数の減少も認めなかったと報告している⁶⁾。

本研究でも，LZD群において投与7日目までは血小板数減少は観察されなかった。また，血小板数減少に関しては，とくに14日間以上投与する場合に減少することが多いとも指摘されており⁹⁾，本研究

からは、7日間程度の短い期間であれば臨床的に問題となる血小板数減少が生じることは少ないことが示唆された。加えてMRSA肺炎の治療期間には明確なエビデンスはないものの、本邦ガイドラインでは「菌血症を伴う場合や空洞などの形成を伴う壊死性の肺炎の場合には2週間以上の投与期間が必要であるが、壊死性でなくかつ菌血症を伴わない院内肺炎の場合には低感受性化、耐性化の抑制のために1週間程度の投与の後、継続するか否かを判断する」とされている⁴⁾。このため菌血症を伴わないMRSA肺炎は通常1週間程度の抗生剤投与期間が想定されるため、高齢者MRSA肺炎ではLZDの血小板数減少は臨床的に大きな問題とはならないと考えられた。

また、両群の効果は前述のとおり非劣性が示されてきた^{5)~7)}。LZDの有効性を示した研究も存在するが⁵⁾、本研究では両群の比較において、有意差はないものの30日死亡がVCM群で多いという結果であった。高齢者MRSA肺炎には、LZDが優れる可能性が示唆された。

本研究の限界は、単施設の後方視的検討で症例数が少ないことや、抗菌薬の選択が担当医に任せられるなど種々のバイアスを除外できていない点である。実際にLZD群で有意にeGFR値が低値であり、両群間の背景に差が存在する。しかし、eGFR値がより低値であったLZD群で腎障害の出現・増悪がなかった点や、懸念される血小板の減少がなかった点、予後に優れる傾向があった点は注目すべきである。高齢患者における安全性・効果の点から、VCMよりもLZDの投与の方が望ましいことが示唆された。

結語

高齢者MRSA肺炎18例を検討した。両群共にはeGFR値の悪化を来すことはなく、LZD群では血小板数の減少はみられなかった。しかし、LZD群で30日死亡が少ない傾向があった。本病態に対する抗菌薬の選択にあたっては、LZDは安全であることが示唆された。

本研究にあたって利益相反はない

引用文献

- 1) Vincent JL, de Mendonça A, Cantraine F et al: Use of the SOFA score to assess the incidence of organ dysfunction/failure in intensive care units: results of a multicenter, prospective study. Working group on "sepsis-related problems" of the European Society of Intensive Care Medicine. *Crit Care Med* 1998; **26**: 1793-800
- 2) MRSA感染症の治療ガイドライン作成委員会: MRSA感染症の治療ガイドライン, 第1版, 公益社団法人 日本化学療法学会, 一般社団法人 日本感染症学会, 東京, 2013, pp18-23
- 3) 平成23年人口動態統計月報年計(概数)の概況. 厚生労働省ホームページ;
http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai11/kekka03.html#k3_2. Accessed March 23, 2014.
- 4) 近藤 晃, 森永芳智, 佐々木英祐, 他: 細菌性肺炎の入院患者における死因の検討—文献的考察も含めて—. *感染症誌* 2011; **81**: 268-275
- 5) Wunderink RG, Niederman MS, Kollef MH, Shorr AF, et al: Linezolid in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* nosocomial pneumonia: a randomized, controlled study. *Clin Infect Dis* 2012; **54**: 621-9.
- 6) Rubinstein E, Cammarata S, Oliphant T, et al: Linezolid (PNU-100766) versus vancomycin in the treatment of hospitalized patients with nosocomial pneumonia: a randomized, double-blind, multicenter study. *Clin Infect Dis* 2001; **32**: 402-12
- 7) Kollef MH, Rello J, Cammarata SK, Croos-Dabrera RV, et al: Clinical cure and survival in Gram-positive ventilator-associated pneumonia: retrospective analysis of two double-blind studies comparing linezolid with vancomycin. *Intensive Care Med*. 2004; **30**: 388-94.
- 8) Pletz MW, Burkhardt O, Welte T, et al: Nosocomial methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) pneumonia: linezolid or vancomycin? - Comparison of pharmacology and clinical efficacy. *Eur J Med Res* 2010; **15**: 507-13.
- 9) Bishop E, Melvani S, Howden BP, et al: Good clinical outcomes but high rates of adverse reactions during linezolid therapy for serious infections: a proposed protocol for monitoring therapy in complex patients. *Antimicrob. agents chemother* 2006; **50**: 1599-602.
- 10) Gupta A, Biyani M, Khaira A: Vancomycin nephrotoxicity: myths and facts. *Neth J Med* 2011; **69**: 379-83.

院外心肺停止症例に対する当院における 体外循環式心肺蘇生の導入実績とその短期的予後

日本医科大学武蔵小杉病院 救命救急センター¹⁾, 同循環器内科²⁾

吉田 文哉¹⁾ 松田 潔¹⁾ 山村 英治¹⁾ 五十嵐由美¹⁾
佐藤 直樹²⁾ 菊池 有史²⁾ 黒川 顕¹⁾

<はじめに> 院外心肺停止 (out-of-hospital cardiopulmonary arrest: OHCPA) 症例に対し当院では、最低でも2名の救急医と1名の循環器内科医が蘇生を行う体制を確保し、1. 蘇生処置施行拒否 (Do Not Attempt Resuscitation: DNAR) の意思表示がない 2. 活動性出血がない 3. 80歳以下 4. 心静止以外の心電図波形の出現があり心肺停止が10分間以上続いている以上の4項目を満たす全症例に対し、経皮的な心肺補助装置 (percutaneous cardiopulmonary support: PCPS) および大動脈内バルーンポンピング (intra-aortic balloon pumping: IABP) を導入する体外循環式心肺蘇生 (extracorporeal cardiopulmonary resuscitation: ECPR) を行っている。その実績と短期的な予後について中間報告する。

<対象> 2013年10月1日から2014年7月31日に当院に来院したOHCPA全症例。

<方法> 単施設後ろ向き観察研究。OHCPA症例に対しては専用の記録用紙を用い、初期波形やPCPS導入時間等の情報を収集。自己心拍再開得られ生存入院となった割合と生存退院率を調査した。

<結果> 283例のOHCPA症例に対し、ECPRを導入したのは14例 (ECPR群)、そのうち8例に低体温療法を導入した。ECPR群全体で生存入院となった症例は13例 (93%) であり、生存退院は2例 (14%) であった。生存退院の内1例は高カリウム血症による心室細動 (ventricular fibrillation: VF) 症例であり社会復帰したが、もう1例は心筋炎によるVF症例で、四肢麻痺が残り開閉眼でかろうじてコミュニケーションが取れる程度で転院となった。ECPRを導入しなかった269例 (非ECPR群) において、生存入院となった症例は108例 (40.1%)、生存退院は22例 (8.2%) であり、神経学的予後が良好であったのは9例 (3.3%) であった。非ECPR群と比較するとECPR群では有意に年齢が低く、心停止の目撃のある例が多く、生存入院の割合が高かった。初期波形の分布も両群で異なっていた (p値は順に0.009, 0.024, <0.001, <0.001)。生存退院率や神経学的予後が良好な割合については両群に有意差はなかった。

<おわりに> OHCPA症例に対するECPRは蘇生し入院可能となる割合を増加させ得るが、生

存退院率や神経学的予後の向上については定かではない。ECPRは特殊な症例においては有効である可能性があるものの、ルーチンでのECPR導入は有効でない可能性がある。現段階では症例数も十分でなく、今後更なる検討が必要と考えられる。

Key Words : 心肺停止, 院外心肺停止, 体外循環式心肺蘇生, 経皮的な心肺補助装置,
大動脈内バルーンパンピング

【はじめに】

院外心肺停止 (out-of-hospital cardiopulmonary arrest: OHCPA) 症例に対する体外循環式心肺蘇生 (extracorporeal cardiopulmonary resuscitation: ECPR) には、「心肺停止患者に対する心肺蘇生補助装置などを用いた高度救命処置の効果と費用に関するエビデンスを構築するための多施設共同研究 (Study of Advanced life support for Ventricular fibrillation with extracorporeal circulation in Japan: SAVE-J)¹⁾に代表される研究があり、一定の効果が指摘されている。

当院においては、最低でも2名の救急医師と1名の循環器内科医を夜間・休日問わず常時確保し、以下の4つの条件: 1. 蘇生処置施行拒否 (Do Not Attempt Resuscitation: DNAR) の意思表示がない、2. 活動性出血がない、3. 80歳以下である、4. 心静止以外の波形の出現があり心肺停止が来院後10分以上継続しているを満たす全症例に対し、経皮的な心肺補助装置 (percutaneous cardiopulmonary support: PCPS) および大動脈内バルーンパンピング (intra-aortic balloon pumping: IABP) を導入するECPRを行っている。その導入実績と短期的予後について中間報告する。

【方法】

単施設後ろ向き観察研究である。2013年10月1日から2014年7月31日の9ヶ月間に当院搬送となったOHCPA全症例を対象とした。OHCPA症例に対しては専用の用紙を準備し、年齢・性別、初期波形、心停止の目撃の有無、Bystander CPRの有無、PCPS

導入時間、IABP導入時間、低体温導入時間、原因疾患を記録、自己心拍再開 (return of simultaneous contraction: ROSC) が得られ、救命救急センターへ入院となった割合と生存退院率を調査した。不足する情報は適宜カルテを照会し記載した。原因疾患については、データ処理に関わらない医師が入院後経過も含めて最終的に診断したものとした。参考までに、ECPRの対象になった症例群 (ECPR群) と対象にならなかった症例群 (非ECPR群) に分け、各々の背景因子や結果に対し、有意水準を5%として統計解析を行った。すなわち、連続変数 (本研究では年齢のみ) についてはF検定にて分散に有意差がないことを確認の上でt検定を行い、その他の値については χ^2 検定を行った。 χ^2 検定においてはイエーツの補正も行い、有意水準5%または1%の範囲内で結果が変わらないことを確認した。統計処理にはMicrosoft Excel 2013を使用した。

【結果】

対象期間にOHCPAは283例あり、ECPRの対象となった症例 (ECPR群) は14例であった。その14例のうち13例が生存入院し、そのうち8例に低体温療法を導入した (図1)。患者背景としては、非ECPR群と比較しECPR群ではより若く、男性の割合が高く、初期波形としては心室細動 (ventricular fibrillation: VF) または無脈性心室頻拍 (pulseless ventricular tachycardia: pVT) が多く、心停止の目撃も多かったもののBystander CPRは少ない傾向があるように見受けられ、年齢・波形・目撃の有無については有意差が認められた (それぞれ順にp値0.009,

図1 研究対象症例の概要

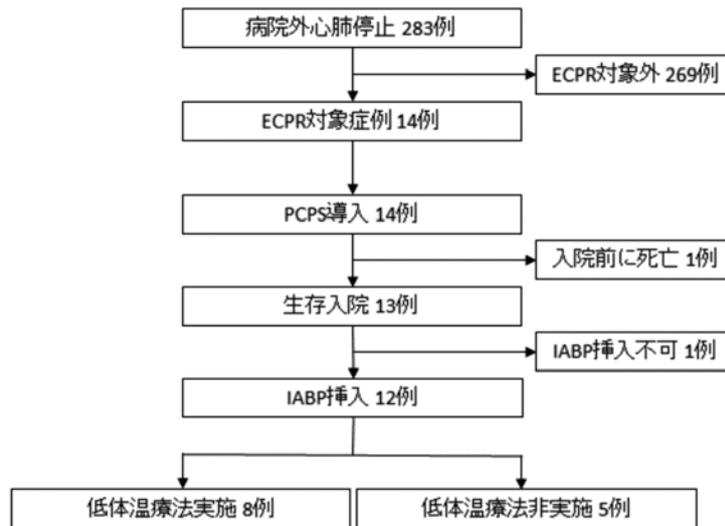


表1 患者背景

	ECPR 群	非 ECPR 群	OHCPA 全体	全生存退院例
症例数[例]	14	269	283	24
平均年齢[歳]** ± SD [†]	59 ± 15	73 ± 19	72 ± 19	70 ± 13
男性数[例] (割合[%])	11 (79%)	140 (52%)	151 (53%)	15 (63%)
初期波形**				
Asystole[例]	1	151	152	2
PEA [†] [例]	2	54	56	10
VF/pVT[例]	11	12	23	9
No data[例]	0	52	52	3
心停止の目撃あり[例]* (割合[%])	9 (64%)	93 (35%)	102 (36.0%)	14 (58%)
Bystander CPR あり[例] (割合[%])	2 (14%)	70 (26%)	72 (25%)	8 (33%)
病着 10 分以内の ROSC あり[例] (割合[%])	1 (7.1%)	63 (23%)	64 (23%)	13 (54%)

* ECPR群と非ECPR群の比較において p<0.05, ** p<0.01,
[†] SD: standard deviation, † PEA: Pulseless Electrical Activity

<0.001, 0.024). 性別についてはp値0.052であった。全生存退院例の集計では病院到着後10分以内にROSCの得られる割合が高いように思われ、ECPR群とECPR群以外の全生存退院例との間では有意であった(p=0.0054) (表1)。

ECPRの導入実績としては、ECPR導入の条件を満たした14例全例に対してPCPSを導入、救急隊の通報覚知からPCPS導入までの時間は平均59分、IABPまで導入したのは12例で覚知より126分、低体温療法まで導入したのは8例で覚知より221分で

深部体温が34.0度に到達した。IABPを導入せずに低体温療法を導入した症例はなかった。IABP非実施の理由は早期死亡が1例であり、動脈閉塞が1例であった。低体温療法非実施の理由は2例が早期死亡、2例が循環動態不安定、1例が神経学的に良好であったためである(社会復帰症例)。

ECPR群では、自己心拍が再開し生存入院となった症例は14例中13例(93%)であり、そのうち生存退院した症例は2例(14%)、神経学的予後が良好(cerebral performance status: CPCが1または2)であっ

表2 ECPRの導入成績

	ECPR群	非ECPR群	OHCPA全体
平均到着時間 [†] ±SD [‡] [分] (例数)	29 ± 16 (14例)		
平均PCPS導入時間 [†] ±SD [‡] [分] (例)	59 ± 27 (14例)		
平均IABP導入時間 [†] ±SD [‡] [分] (例)	126 ± 65.0 (12例)		
平均低体温療法導入時間 [†] ±SD [‡] [分] (例)	221 ± 59.7 (7例 [‡])		
生存入院数[例]** (割合[%])	13 (93%)	108 (40.1%)	121 (42.8%)
生存退院数[例] (割合[%])	2 (14%)	22 (8.2%)	24 (8.5%)
神経学的予後良好数 [§] [例] (割合[%])	1 (7.1%)	9 (3.3%)	10 (3.5%)

* ECPR群と非ECPR群の比較において p<0.05, ** p<0.01,
[†] SD: standard deviation, † 覚知からの時間, ‡ 1例は記録不備にて時間不明, § CPC 1または2と定義

表3 院外心肺停止の原因疾患

原因疾患	ECPR群	ECPR群生存退院例	非ECPR群生存退院例	全生存退院例
症例数[例]	14	2	22	24
ACS[例]	9		6	6
心筋炎[例]	2	1		1
特発性VF[例]	1		2	2
急性腎不全[例]	1	1	1	2
肺塞栓症[例]	1			
窒息[例]			4	4
脳血管障害[例]			2	2
心不全[例]			1	1
HCM [†] [例]			1	1
痙攣[例]			1	1
血便・嘔吐[例]			1	1
不明[例]			3	3

† HCM: 肥大型心筋症

た症例は1例(7.1%)であった。なお非ECPR群269症例において生存入院例は108例(40.1%)、生存退院例は22例(8.2%)、神経学的予後が良好であった症例は9例(3.3%)であった。ECPR群と非ECPR群とでは生存入院率にのみ有意差がみられた(表2)。

心停止の原因疾患としては、ECPR群では急性冠症候群(acute coronary syndrome: ACS)が9例、心筋炎が2例、特発性VFが1例、急性腎不全・高カリウム血症が1例、肺塞栓症が1例であった。生存退院の1例は高カリウム血症によるVF症例であり社会復帰したが、もう1例は心筋炎によるVF症例で、四肢麻痺が残り開閉眼でかろうじてコミュニケー

ションが取れる程度で状態が転院となった。生存入院できなかった1例は肺塞栓症の症例であり、血管造影により診断がついたもののそのとき既に心静止に陥っていた。非ECPR群269例の中で生存退院したのは22例であり、その心停止の原因疾患としてはACS 6例、窒息4例、特発性VF 2例、腎不全1例、脳血管障害2例、心不全1例、肥大型心筋症1例、痙攣1例、消化管出血1例、不明3例であった(表3)。

【考察】

ECPRについて本邦ではSAVE-J studyが行われており、その参加施設から結果が報告されている²⁾。

表4 ECPR適応基準

当院基準	SAVE-J studyでの適応基準
1. DNARの意思表示がない 2. 活動性出血がない 3. 80歳以下 4. 心静止以外の波形があり心肺停止が来院後10分以上	・適格基準 1) 初回心電図がVFまたはPulseless VT 2) 病院到着時心停止 3) 救急要請又は心停止から病着まで45分以内 4) 病着(医師接触)後15分間心停止が持続 ・除外基準 1) 年齢が20歳未満または75歳以上 2) 発症前の日常生活動作が不良 3) 原疾患が非心原性 4) 深部体温30℃未満 5) 代諾者の同意が得られない 6) 救命の対象外

表5 当院とSAVE-J参加施設のECPR施行結果

	当院	T群 ²⁾	S群 ²⁾	N群 ²⁾
症例数[例]	14	10	25	30
平均病着時間 [†] [分]	28.8	34.6	31.9	33.6
平均ECPR導入時間 [†] [分]	59.1	68.8	52.1	53.5
心停止の目撃あり[例](割合[%])	9(64%)	8(80%)	18(72%)	23(77%)
IABP施行数[例](割合[%])	12(86%)	7(70%)	21(84%)	29(97%)
低体温療法施行数[例](割合[%])	8(57%)	3(30%)	19(76%)	30(100%)
神経学的予後良好数 [§] [例](割合[%])	1(7.1%)	0(0%)	5(20%)	1(3%)

[†] 覚知からの時間, [§] CPC 1または2と定義

SAVE-J studyにおけるECPRの適応基準と比較し、当院では適応をやや拡大してECPRを導入している(表4)。当院の結果をSAVE-J study参加施設の報告と比較したところ、大きな差はないことがうかがえる(表5)。その理由としては、当院適応基準でも初期波形がVF/pVTである症例が14例中11例であり、適応となる症例に大きな差はなかったこと、限られた症例数の中では差異を生じ得なかったことが考えられる。

本研究においてECPR群と非ECPR群は全く異なった背景因子を持っている。ECPR群は「通常の救命

処置に反応がない」という点において、数値やデータには何も表れないが蘇生には極めて不利な条件であることが容易に予想できる。逆に非ECPR群は、今回調査した項目の中であっても、初期波形や目撃の有無、年齢においてECPR群と比較して著しく不利である。本研究は単施設後ろ向き観察研究であり、対照群の設定はない。もし対照群を設定するとすれば他施設やECPR導入以前の自験例を用いるべきであり、本検討での非ECPR群での結果の解釈には注意が必要である。

ECPRを導入することで14例中13例が蘇生し生

存入院となっており、これはECPRの効果と考えられる。しかし生存退院は2例、神経学的予後良好であったのは1例と限られており、本研究においては生存退院率や神経学的予後の向上についてECPRが有効とは言えない。

今回ECPRにより良好な神経学的予後が得られた1例は、病院到着直前にVFに陥った例で、高カリウム血症に伴うVFを繰り返し、通常のCPRでは循環安定が得られなかった例である。このような例ではECPRが有効である可能性があるが、ルーチンでのECPR導入は有効でない可能性がある。なお覚知からECPR導入までに平均59分経過しており、この時間を劇的に短縮することができればより良好な結果を得られるかもしれない。

本研究における症例数は現段階では未だ十分でなく、観察研究であり、仮説検定も行っていない。ECPRの有効性や適応基準については、今後の更なる検討が必要と考えられる。

【おわりに】

OHCPA症例に対するECPRは蘇生し入院可能となる割合を増加させ得るが、生存退院率や神経学的予後の向上については定かではない。ECPRは特殊な症例においては有効である可能性があるものの、ルーチンでのECPR導入は有効でない可能性がある。現段階では症例数も十分でなく、今後更なる検討が必要と考えられる。

【参考文献】

- 1) 坂本哲也(研究代表者): 厚生労働科学研究費補助4総括研究報告書. 心肺停止患者に対する心肺補助装置等を用いた高度救命処置の効果と費用に関するエビデンスを構築するための多施設共同研究. 平成22～23年度総合研究報告書. 2012; 1-10
- 2) 玉城 聡, 大嶽 浩司, 坂本 哲也: 心肺蘇生を目的としたECPRの現状について SAVE-J報告における検証. 体外循環技術 2011;38(3):345

超高齢者に対する救命救急医療・集中治療の現状

藤田保健衛生大学医学部 救命救急医学講座¹⁾ 災害・外傷外科²⁾

服部 友紀¹⁾ 宮部 浩道¹⁾ 富野 敦稔²⁾ 波柴 尉充¹⁾
加納 秀紀¹⁾ 平川 昭彦²⁾ 武山 直志¹⁾

【背景・目的】本邦において85歳以上の超高齢者の全人口に占める割合は3.6%となっており、年々増加している。超高齢者は容易に重症化し、治療に難渋するうえに長期化することが多く、救急医療を逼迫する一つの要因となっている。救急の現場において超高齢重症救急患者に対してどのような症例に救命救急医療・集中治療（以下集中治療と略す）を施すのか一定の基準はなく、個々の症例毎に、入院前のADL（Activities of daily living, 以下ADLと略す）、疾患の回復の見込み等を総合的に判断しているのが現状である。現段階での超高齢者に対する集中治療の現状を把握することは、今後の治療指標の一助となると考えられ、自施設での現状を検討する。

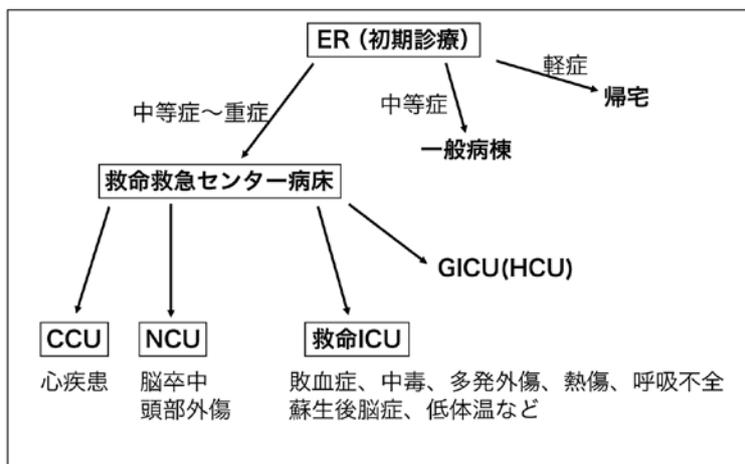
【方法】平成24年5月から平成25年4月までの1年間で、藤田保健衛生大学病院総合救命救急センターへ搬送された超高齢救急患者のうち、救命救急センター重症管理病床にて治療した症例（以下重症例と略す）について、疾患名、入院前のADL、治療方針、予後について検討した。

【結果】当院へ搬送された救急車7685台/年のうち、超高齢者は9.8%（760台）であった。重症例は20.2%（152例）で、このうち入院前に自立した生活をおくっていたのは76%（116例）であった。重症例の内訳は、心血管系疾患と脳卒中で80%を占め、次いで外傷であった。敗血症、蘇生後、呼吸不全は少なかった。全体の救命率は77%、入院前のADLと同程度まで回復した例は33%であった。治療方針、救命例、ADL回復例について疾患別に検討すると、心血管系疾患、外傷症例では積極的治療を行うことが多く救命率およびADL回復率も高かった。特に心血管系疾患においては、DNARとなった場合でも非侵襲的治療のみで回復する例を60%認めた。脳卒中患者は、救命率は高い（77%）が、ADL回復率は非常に低かった（9%）。

【結語】今回の検討より、超高齢重症救急患者では、心血管系疾患と外傷例においてADLの回復が期待できることがわかった。脳卒中ではADL回復は厳しい現状であった。

Key Words : 超高齢者, 救命救急センター, 集中治療, ADL回復

図1 藤田保健衛生大学病院救命救急センターの診療体制



ERにて初期診療（救命救急科）後、重症患者のうち心血管系疾患はCCU（循環器内科）、脳卒中・頭部外傷はNCU（脳外科）、その他の疾患はICU（救命救急科）にて治療する。GICU（General ICU）は、HCU（High Care Unit）に該当する

はじめに

本邦は世界一の長寿国家であり、平成25年10月の時点で、65歳以上の高齢者の割合は全人口の25.1%、85歳以上の超高齢者は3.6%を占めるまでに至っている¹⁾。超高齢者の医療費は、平成24年度国民医療費の統計によると全体の11.4%を占め、一人当たりの医療費として比較すると全年代を通じて最も高くなっている²⁾。そしてこの傾向は年々増加傾向にある¹⁾²⁾。

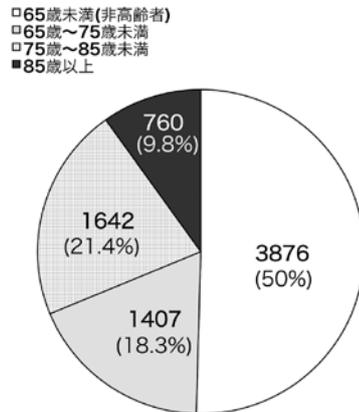
高齢者は加齢により体力・免疫力が低下しており、複数の基礎疾患を有していることが多いため容易に重症化する。救急医療においてはその傾向が顕著で、全国の総救急搬送患者数のうち65歳以上の高齢救急患者は54.3%を占めており、非高齢患者と比較すると軽症の割合は約1/2倍（高齢者38.4% vs 非高齢者63.7%）となっているのに対して重症の割合は約2倍である（11.9% vs 5.4%）³⁾。また高齢者は回復力も低下しているために重症化した高齢患者に対して救命救急医療・集中治療（以下集中治療と略す）を施しても治療に難渋することが少なくない。特に超高

齢者ではその傾向が顕著であり、例え病態が改善したとしても「生活の質」が元のレベルまで回復することは非常に稀である⁴⁾。病態だけをみれば超高齢者への医療需要は今後も増えると予想されるが、疾患回復の見込みやADL（Activities of daily living、以下ADLと略す）回復などの側面にも配慮すると超高齢救急重症患者に対して、集中治療をどこまで踏み込んで施すべきなのか現場で困惑することがある。現状では個々の症例ごとに入院前のADL、基礎疾患、回復の見込みなどを総合的に判断して治療方針を決定しているが、回復不能な病状に不適切に医療資源が投入されている例もある⁵⁾。このことは人員的にも経済的にもすでに逼迫している救急医療の現状をさらに悪化させることにもつながる⁶⁾。

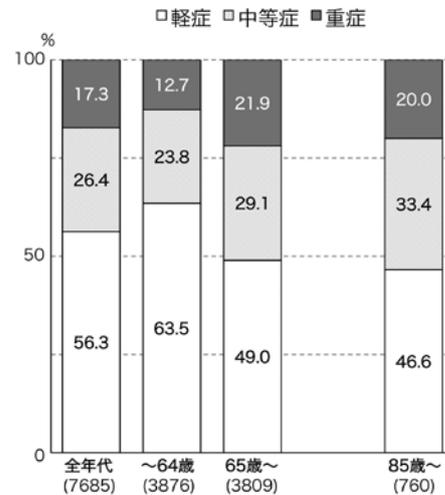
超高齢救急患者において、現状ではどのような症例に対して集中治療が行われ、救命率やADLの回復がどの程度かを把握することは非常に重要であり、今後の治療適応を判断する上での一助になると考えられる。本研究では、当院での超高齢者に対する集中治療の現状を把握するために、救命救急センターの重症管理病床にて治療した超高齢救急患者につい

図2 救急搬送患者の年代別割合と重症率

A. 救急搬送患者(7685例)の年代別割合



B. 年代別重症率



(A) 全救急搬送患者(7685例)のうち高齢者は50%を占めた。超高齢患者は全体の9.8%であった

(B) 高齢患者の21.9%(834/3809)が重症例であり、超高齢者でも同等の20.0%(152/760)であった

*重症例とはCCU/NCU/ICUのいずれかで治療した症例と定義した

て、原因疾患、救命率、治療方針、入院前のADLと回復率について検討した。

方法

平成24年5月から平成25年4月までの1年間に藤田保健衛生大学病院総合救命救急センターへ救急搬送された超高齢救急患者のうち、重症例について、入院前のADL、原因疾患、入院後の治療方針、救命率、ADL回復率、について後ろ向きに検討した。

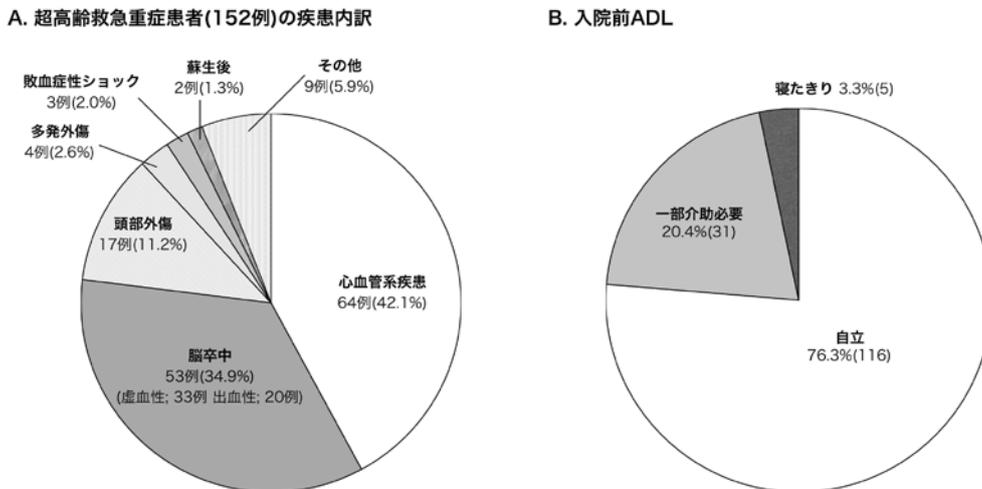
当院の救命救急センターの診療体制を図1に示す。当院では、3次救急患者に対してERにおいて(筆者らの所属する)救命救急科が初期診療を行い、心血管系疾患であれば循環器内科が管理するCCU(Coronary Care Unit、以下CCUと略す)、脳卒中・頭部外傷であれば脳外科管理のNCU(Neurosurgical Care Unit、以下NCUと略す)、心血管・脳卒中以外の重症疾患は救命救急科管理のICUにて治療する、という体制が整っている。重症例とは、救命救急センター重症管理病床であるCCU、NCU、ICUのいずれかにて治療された症例と定義した。入院後の治

療方針については、①積極的治療群(蘇生・手術・挿管・人工呼吸管理・血液浄化などあらゆる治療を行う)、②DNAR(Do not attempt resuscitation、以下DNARと略す)/非侵襲的治療群:非侵襲的陽圧換気(NPPV; non invasive positive pressure ventilation、以下NPPVと略す)・輸液・抗生剤投与・酸素投与は行うが、蘇生・手術・血液浄化・気管挿管などの侵襲的治療は行わない(すでに気管挿管などが行われている場合はそれ以上の侵襲的治療は行わない)に分類した。なお治療方針はERでの初期診療後に家族と入院診療担当医との協議によって決定し、協議の場には担当看護師が同席している。

結果

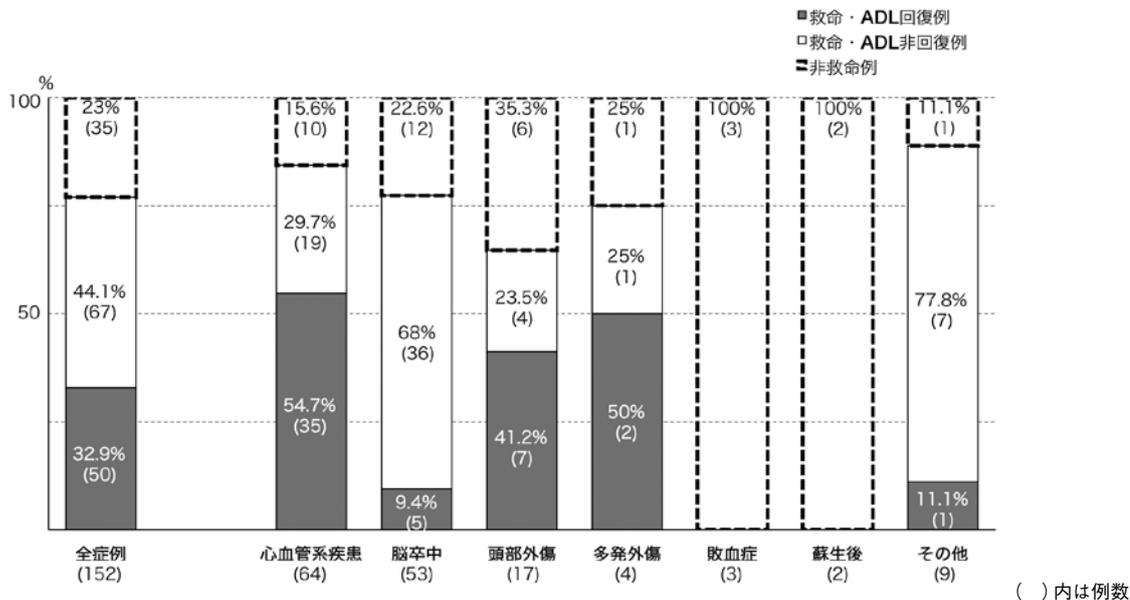
本検討期間中(1年間)の当院への救急搬送7685例のうち、高齢者は3809例(50%)で、さらに85歳以上の超高齢者は760例で全体の9.8%を占めていた(図2A)。重症例の割合は、非高齢者・高齢者ではそれぞれ12.7%、21.9%であった。また超高齢者では20.0%であった(図2B)。

図3 超高齢重症患者の疾患内訳と入院前ADL



(A) 心血管系疾患・脳卒中・外傷で90%を占めていた。脳卒中53例の内訳は、虚血性脳卒中33例、出血性脳卒中20例であった
 (B) 重症患者の76% (116/152) は、入院前は自立した生活を送っていた

図4 疾患別救命率とADL回復率

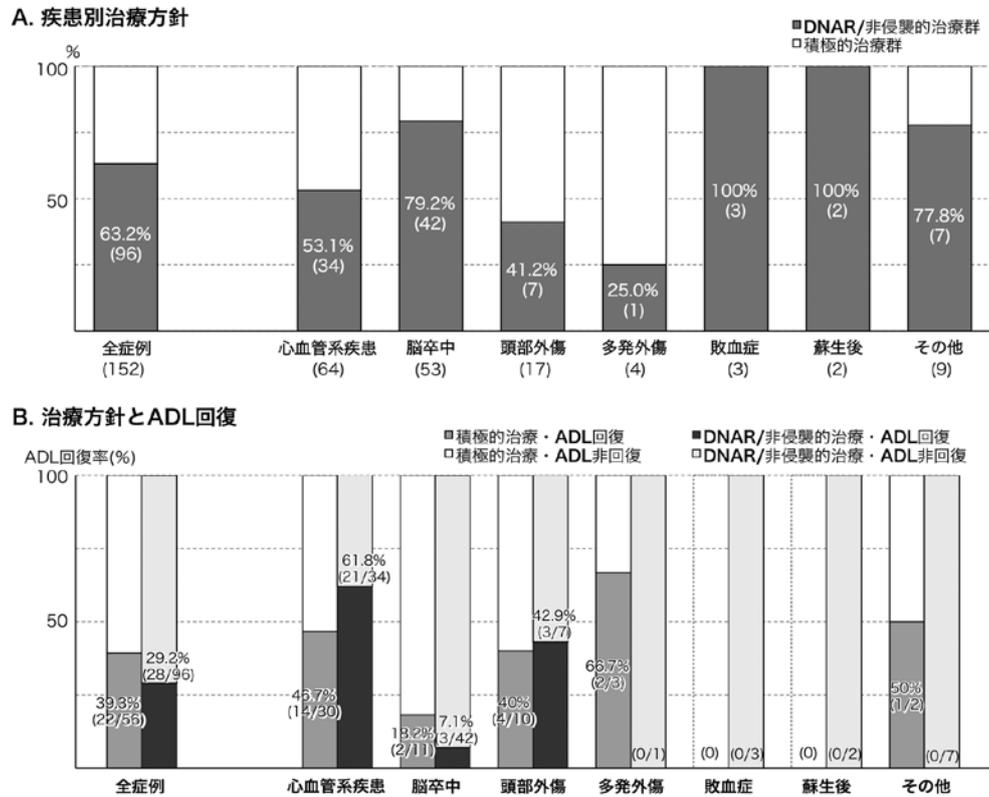


ADLが入院前のレベルまで回復したのは33% (50/152)であった
 心血管系疾患・外傷症例ではADL回復率が高く、脳卒中は救命率は高いがADL回復率は低かった。「その他」の疾患でのADL回復例は「偶発性低体温症」の1例であった

超高齢重症患者152例の疾患別内訳は、心血管系疾患(心不全、虚血性心疾患など)、脳卒中、慢性硬膜下血腫を含む頭部外傷、多発外傷、敗血症性ショック

ク、蘇生後脳症の順となっており、その他重症肺炎・呼吸不全・低体温症などであった(図3A)。入院病床別(CCU/NCU/ICU)では、超高齢者ではCCU/

図5 疾患別治療方針とADL回復



()内は例数

- (A) 全152例のうちDNAR/非侵襲的治療となっていたのは96例(63.2%)であった。心血管系疾患・外傷例では積極的治療方針となっている割合が高かった
- (B) 心血管系疾患はDNAR/非侵襲的治療群でもADL回復例を61.8%(21/34)に認めた。多発外傷例では積極的治療群でADL回復例を認めた。

NCUの割合が高く、ICU治療例は9.4%にとどまっております。非高齢者16.6%、全高齢者24.0%と比較して低い傾向にあった(非表示)。入院前ADLについては76.3%が自立した生活を送っていた(図3B)。

超高齢重症患者の救命率・ADL回復率について図4に示す。152例のうち117例(77%)を救命できていたが、入院前のADLと同程度まで回復した例(以下ADL回復例と略す)は50例(32.9%)であった。疾患別の救命率は、心血管系疾患:84.4%、脳卒中:77.4%、頭部外傷:64.7%、多発外傷:75%といずれも高い水準を維持できていた。一方ADL回復率は、心血管系疾患:54.7%、脳卒中:9.4%、頭部外傷:41.2%、多発外傷:50%という結果であり、特

に脳卒中ではADL回復が厳しい現状であった。敗血症性ショック・蘇生後症例は救命率:0%であった。その他の症例については9例中8例を救命できていたが、ADL回復例は偶発性低体温症1例のみであった。

さらに入院後の治療方針とADL回復率について図5に示す。152例のうち、60%以上の症例でDNAR/非侵襲的治療の方針となっていた。疾患別では、心血管系疾患及び外傷症例で積極的治療を行っている割合が高い傾向にあった。心血管系疾患の53.1%はDNAR/非侵襲的治療群であったが、そのうち61.8%にADLの回復を認め、積極的治療群と同等以上のADL回復率であった(図5B)。脳卒中では79%がDNAR/非侵襲的治療群であった。頭部

外傷ではDNAR/非侵襲的治療群7例(41.2%)のうちADL回復例は3例(42.9%)であった。多発外傷4例のうち、ADLが回復した3例はすべて積極的治療群であり、DNAR/非侵襲的治療群ではADL回復例を認めなかった(図5B)。敗血症性ショック・蘇生後症例ではすべてDNAR/非侵襲的治療群であった。その他の症例では積極的治療群となっていた症例は重症肺炎と偶発性低体温症の2例(18.2%)であり、前述したようにそのうち低体温症の1例のみADLが回復しており、DNAR/非侵襲的治療群ではADL回復例を認めなかった(図5B)。

考察

当院では全救急車搬送の50%が高齢者であり、非高齢者と比較すると重症者の割合が高かった。超高齢者ではさらに重症者の割合は高くなると予測したが、全高齢者における重症者の割合が21.9%に対して超高齢者でも20.0%と同程度であった(図2B)。この理由として、超高齢救急患者のICU治療例が少なかった事が挙げられる。ICU治療の適応疾患は、多発外傷、敗血症、蘇生後脳症、肺炎、呼吸不全などであり、これらの疾患は重症化すると寛解が困難で長期化する事が予測されるため、ERでの初期診療の段階で年齢や重症度など総合的判断からすでにICU入室の適応外とされ、緩和・看取り目的で一般病棟やHCUに入院している例が多く存在していると考えられる。

本研究の対象である超高齢重症患者の8割近くの患者が自立した生活を送っていたが、それでも入院後の治療方針をみると積極的治療を望まれた例は4割に満たなかった。実際に超高齢救急重症患者の8割近くの患者を救命することはできていたが、ADL回復例は3割に過ぎず、「重症化した超高齢患者のADLを回復させることは難しい」という我々救急医が潜在的に意識している状況が裏付けられた結果となっていた。

疾患別の検討では、心血管系疾患は救命率8割、ADL回復率は6割に及んでいた。さらにDNARの方針であっても非侵襲的治療のみでADL回復例が6割

を超えていた。これら心疾患は、鎮静、利尿剤、血管拡張剤、NPPVによる治療により短期間で症状寛解が可能であるため⁷⁾、ADL回復例が多いと思われた。脳卒中症例については、救命率は8割近いがADL回復例は1割に満たない状況であった。治療後も後遺症によりADLが著しく障害されることが多くなると予想されるため⁸⁾、積極的治療を望まない例が8割と他疾患と比較しても高くなっていた。積極的治療を施した11例でもADL回復例は2例(18%)のみであった。一方で頭部外傷症例については、積極的治療を選択した例が5割ほどあり、ADL回復率も4割程度と脳卒中より高い傾向にあった。多発外傷の4症例については3例で積極的治療が行われ2例は寛解しADLも回復していた。積極的治療が施された3例は(1)骨盤骨折・大腿骨骨折(AIS;3)+胸部外傷(肋骨骨折・肺挫傷)(AIS;2)、ISS;13、(2)胸部外傷(多発肋骨骨折・肺挫傷)(AIS;3)+軽度脳挫傷(AIS;2)、ISS;13、(3)胸部外傷(多発肋骨骨折・肺挫傷)(AIS;3)+腹部外傷(肝損傷・脾損傷)(AIS;3)、ISS;18、であり、そのうち(2)・(3)症例はADL回復していた。外傷症例は、(外傷部位に依存するとも思われるが)超高齢者であってもADLの回復まで期待できる⁴⁾、とも言えるかもしれない。

敗血症性ショック・蘇生後脳症に対しては積極的治療方針となった例はなく、救命例もなかった。重症肺炎、呼吸不全などの他症例においても積極的治療方針となった例は少なく(2/9)、救命率は7割を超えていたがADL回復には至らなかった。ADL回復例は偶発性低体温症の1例のみであった。低体温症は循環が破綻している例でなければ非侵襲的治療(復温)により速やかに病態が改善する⁹⁾ためADLが損なわれることなく回復が期待できる。

超高齢救急重症患者でも適切な治療により数日で病態改善が可能な心血管系疾患(及び低体温症)は非侵襲的治療のみでADLを損なうことなく回復することが見込まれるが、脳卒中や肺炎・呼吸不全・敗血症症例など改善までに長期化する疾患についてはADLの回復は非常に厳しくなる。外傷例については寛解までには長期化するが侵襲的治療を含めた

集学的治療によりADL回復が期待できる。本研究結果は、(今後も検討を重ねることが必要ではあるものの)超高齢重症救急患者に対して適切な治療を施すうえで一つの指針として有用となる。

結語

当院救命救急センターにおける超高齢患者に対する救命救急医療・集中治療の現状は、疾患別では心血管系疾患、脳卒中で約8割を占め、次いで外傷が多かった。心血管系疾患と外傷例については救命のみならずADLの回復率も高く、特に心疾患については非侵襲的治療のみで救命のみならずADL回復も期待できることがわかった。脳卒中については、救命率が高いがADL回復例は稀であり厳しい転帰となっていた。

引用文献

- 1) 年齢(各歳),男女別人口及び人口性比-総人口,日本人人口(平成25年10月1日現在). 総務省統計局ホームページ 統計データ人口推計;
<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001118081>
- 2) 平成24年度国民医療費の概況 統計表. 厚生労働省ホームページ 統計情報・白書;
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-iryohi/12/dl/toukei.pdf>
- 3) 平成26年版 救急救助の現況. 救急編. 総務省消防庁ホームページ 救急救助;
http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/kyukyukyujou_genkyo/h26/01_kyukyuu.pdf
- 4) 恩田 秀賢, 鈴木 剛, 松本 学, 他: 当院高度救命救急センターにおける高齢者医療の現状. 日医大誌 2013; 9 (2): 129-134.
- 5) 依光 たみ枝, 小野 雄一郎, 天願 俊穂: 90歳以上超高齢者のICU入室適応はどう決定する? ICUとCCU 2007; 31 (10): 721-729.
- 6) 八幡 真由子, 平原 健司, 阪本 雄一郎: 地方の高齢者救急医療の抱える課題 地域に根ざした体制作りをめざして. 日救命医療会誌 2014; 28: 29-35.
- 7) JCS Joint Working Group: Guidelines for treatment of acute heart failure (JCS 2011). Circ J 2013; 77 (8): 2157-201.
- 8) 穂坂雅之, 神宮俊哉, 川上千之, 他: 超高齢(85歳以上)発症脳梗塞患者の回帰と転帰. リハ医 2001; 38 (5): 361-365.
- 9) Brown DJ, Brugger H, Boyd J, et al: Accidental hypothermia. N Engl J Med 2012; 367 (20): 1930-8.

行政と行った荒川区医療救護連携訓練により明らかになった 大規模震災時の当院の課題

東京女子医科大学東医療センター 看護部¹⁾ 救急医療科²⁾

小林 孝子¹⁾ 齊藤 静香¹⁾ 松岡 香里¹⁾ 植木 穰²⁾
安藤 大吾²⁾ 加藤 渚²⁾ 磯谷 栄二²⁾

【はじめに】当院は東京都荒川区の下町にある。荒川区は木造家屋が多く火災発生は必至、荒川や隅田川隣接地による地盤沈下、ライフラインや通信の断絶など被災予想の高い危険地域である。当院はこの地域で区東北部2次医療圏における災害拠点中核病院の役割を担っている。昨年、東京都および荒川区と合同で大規模震災時の医療救護連携訓練を実施した。その結果から今後の当院における災害対策の課題を検討したので報告する。

【目的】平成25年11月3日(祝)に行われた荒川区医療救護連携訓練から当院の課題を検討する。

【結果】訓練は、東京都、荒川区、荒川区医師会・歯科医師会・薬剤師会、消防、警察、首都大学東京、個人タクシー協会等で行った。当院は首都大学東京で行われた1次トリアージ後の重症患者(赤タグ)患者の受け入れと、病院トリアージ患者の医療救護所への搬送判断および搬送訓練を実施した。また併行して災害医療連携の要である通信訓練を行った。訓練後のデブリーフィングでは、「院内被災患者の対応と併行して多数集まる院外情報の集約・整理・判断する事が難しい」「判断結果や周辺情報、病院の被災情報などを院内に発信する事が難しい」などの意見が多くあった。災害対策の要である本部機能の強化が当院の課題と挙げられた。

【結論】災害発生時はその時いる病院スタッフで災害対策本部立ち上げる事になる。限られた人員・職種であっても、院内外の多種多様な情報を整理し、判断・指示できるよう多職種を含めた本部訓練を繰り返し行い、災害対応の中核である本部機能を強化することが重要課題である。

Key Words : 合同訓練, 東京湾北部地震, 災害拠点中核病院, 災害対策本部機能

1. はじめに

当院は東京都区東北部の荒川区にある。荒川区の特徴は、隅田川、荒川に隣接した地域である事、木

造家屋の多い地域である事が挙げられる。東京都ハザードマップ¹⁾によると、東京湾北部地震発生における木造全壊建物棟数と焼失棟数の被災想定の高い危険地域とされている(図1, 2)。その危険地域の中

図1 東京湾北部地震における木造全壊建物棟数の分布(想定)

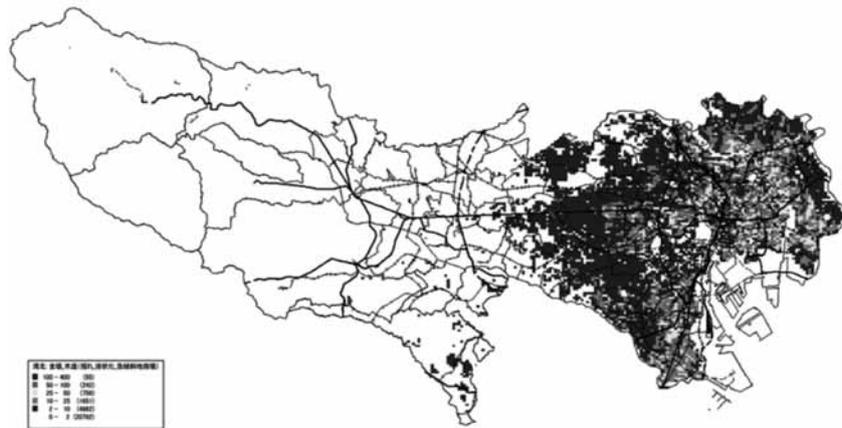


図2 東京湾北部地震における焼失棟数の分布(冬18時 風速8m/s)(想定)

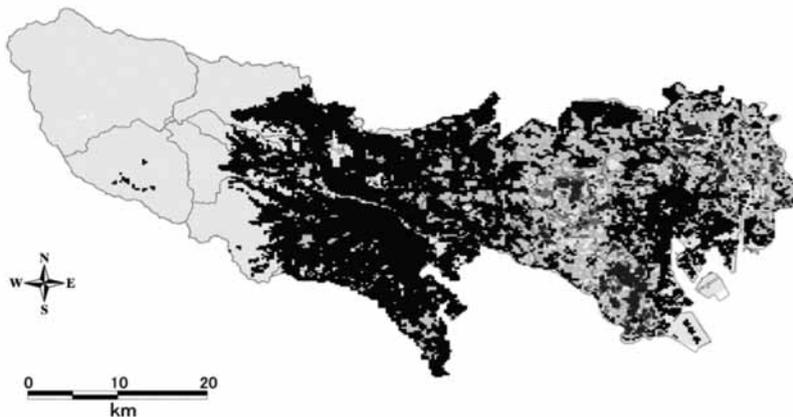


図1, 2) 首都直下型地震等による東京都の被害想定より抜粋。荒川区を含む区東北部は、木造家屋の倒壊や家屋の焼失の多い危険地域である事を示している。

で、当院は区東北部2次保健医療圏における災害拠点中核病院の役割を担っている。

昨年度当院は、東京都および荒川区と合同で「大規模震災時の医療救護連携訓練」を実施した。訓練実施後に得たデブリーフィング及びアンケート結果から、当院の災害対策に関する課題を検討したので報告する。

2. 目的

平成25年11月3日(祝日)に行われた荒川区医療救護連携訓練から当院の災害対策に関する課題を

討する。

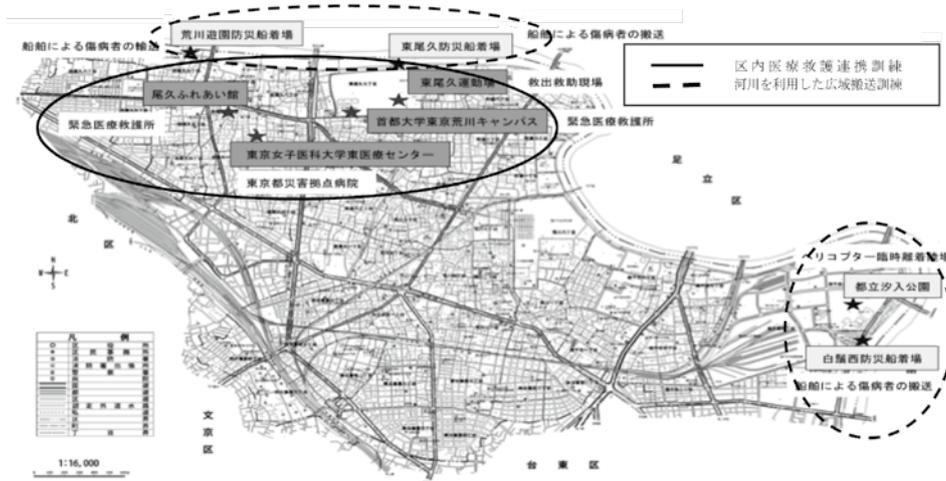
3. 訓練の実際

今回の医療救護連携訓練では荒川区全域を使用し“区内医療救護連携訓練”と“河川を利用した広域搬送訓練”の2系統で実施した(図3)。また、同時に当院での院内防災訓練を実施した。

1) 参加機関

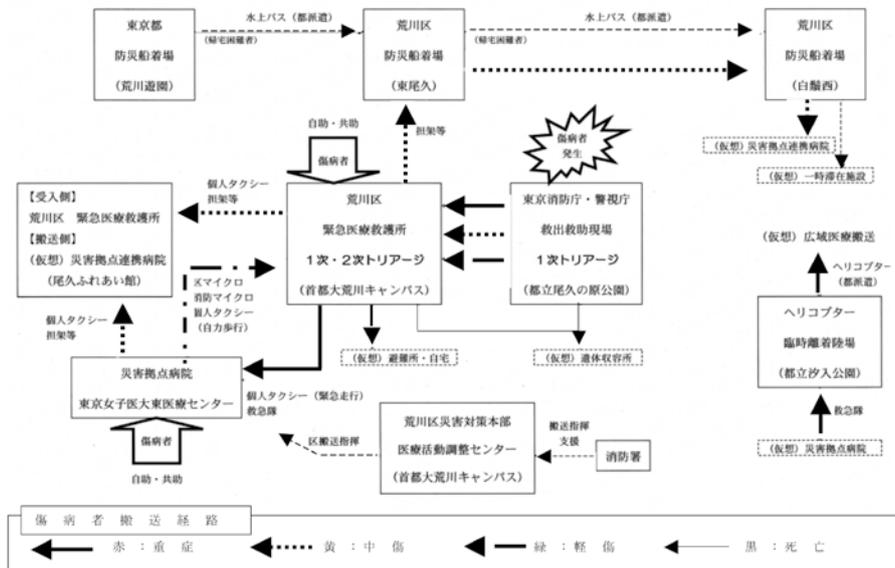
東京都、荒川区、荒川区医師会・歯科医師会・薬剤師会、消防、警察、首都大学東京、個人タクシー

図3 荒川区医療救護連携訓練(区内全体図)



今回実施した荒川区医療救護連携訓練は“区内の医療救護連携訓練”と“河川を利用した広域搬送訓練”の2系統であり、図式化して示している。

図4 荒川区医療救護連携訓練 傷病者搬送経路置



より実践に近い形での訓練を目的に実際の現場を想定して実施した。トリアージ後の傷病者をどの経路で搬送するかを示している。

協会，東京女子医科大学東医療センター

2) 区内医療・救護連携訓練(図4)

図4に実施した荒川区医療・救護連携訓練を示す。

被災者は緊急医療救護所(首都大学東京)に搬送後1次2次トリアージを経て、中傷者は災害拠点連携病院へ、重傷者は災害拠点中核病院である当院に

搬送される。当院での2次トリアージ後、中傷者は災害拠点連携病院へ、院内収容困難な重症者は、域外及び広域搬送を実施した。また、併行して当院に直接来院した傷病者も、トリアージ後重症度に順じて搬送するという一連の医療・救護連携訓練を行った。

3) 河川を利用した広域搬送訓練 (図4)

域外及び広域搬送を対象とし、河川に設置されている“防災船着場”から地域の広域搬送拠点臨時医療施設 (Staging Care Unit: 以後SCU) の設置場所である汐入公園までの搬送訓練を実施した。

4) 院内防災訓練

区全体を対象とした医療救護連携訓練と河川を利用した広域搬送訓練と併行して、当院では院内防災訓練を実施した。内容は以下のごとくである。

(1) 防災訓練目的

- ①震災発生時の対応訓練
- ②震災発生時の初動対応および情報管理
- ③多数傷病者の受入対応訓練

(2) 訓練内容

- ①アクションカードの作成・実践
- ②情報伝達訓練
- ③災害対策本部訓練
- ④2次トリアージ訓練

訓練後、指揮統制 (Command & Control) ・安全 (Safety) ・情報伝達 (Communication) ・評価 (Assessment) ・トリアージ (Triage) ・治療 (Treatment) ・搬送 (Transport) のCSCATTの視点でデブリーフィング・参加者アンケートを実施した。

4. 結果

デブリーフィング、アンケート集計結果より、以下の意見が抽出された。

《Command&Control: 指揮統制》

- ・情報整理、情報伝達、指揮統制不足。
- ・役割分担、役割実践機能不全。

《Safety: 安全》

- ・自己、患者、家族いずれも安全確認が不十分。

《Communication: 情報伝達》

- ・被災状況、受け入れ体制などの情報が少なく行動できない。

《Assessment: 評価》

- ・状況判断、評価に慣れてない。

《その他の意見》

院内被災者の対応と併行し、多数集まる院外情報の集約・整理・判断をすること、判断結果や周辺および院内被災状況を発信する事が困難であった。

5. 考察

荒川区医療救護連携訓練と併行して行った当院の防災訓練において、当院に設置された災害対策本部は、「役割分担」「情報の集約」「評価」「情報の発信」で混乱し、迅速な判断・対応ができていなかった。その原因として、当院の大規模震災時対応マニュアルには、組織化された役割分担が掲載されているが、各々何を担うのかという役割内容が不明確であった。その結果、多種多様な情報の整理ができず混乱を生じたと考える。その時点での有効な情報や状況の認識に基づいて決定を下さざる負えない指揮者にとって、現在の当院災害対策本部機能では、現状把握が難しく、迅速な判断、指揮統制は困難と考える。

また今回の訓練では、各部署アクションカードに沿って実践する事ができた。しかし、災害対策本部の混乱から情報発信がされず、各部署が状況把握できない事で混乱を生じる結果となった。今後は各々の役割が遂行できるよう、当院大規模震災マニュアルを整備し、毎年の防災訓練で本部機能を中心とした役割遂行状況の評価を繰り返し実施することが重要と考える。

6. 結論

災害拠点中核病院の役割を担うためには、院内外から集まる多種多様な情報を整理し、方向性を決断し、迅速に指示・伝達することが重要である。しかし、当院の災害対策本部機能では、迅速な対応は困難である。以上の結果から、当院の課題は「災害対策本

部機能の強化」「通信・伝達機能の強化」の2点である。

7. おわりに

現在「本部機能の強化」と「通信・伝達機能の強化」に対し、毎月第3土曜日に“エマルゴによる机上訓練”を定期開催し課題達成に向け取り組みを進めている。

8. 参考引用文献

- 1) 首都直下地震等による東京の被害想定, 東京都防災ホームページ

<http://www.bousai.metro.tokyo.jp/taisaku/1000902/1000401.html>. Accessed July 29, 2014.

- 2) 長松伸吾, 長坂俊成, 白井裕一郎, 池田三郎: 「地域防災力」をどう評価するか - 研究展望と課題 - 防災科学研究所研究報告 No.72, 1-11, 2009
- 3) 近藤民代, 越山健治, 紅谷昇平, 近藤伸也, 水中進一: 災害対策本部の組織横断的体制と指揮調整後に関する研究 - 新潟中越沖地震 (2007) における新潟県を事例に - : 地域安全学会論文集No.10, 2008, 11, 1-6
- 4) 南林さえ子: 防災訓練参加者調査からみた防災意識の構造 駿河台経済論集 Vol.23, No.2, 2014, 57-81
- 5) 災害医療等のあり方に関する検討会 報告書2011年

深部静脈血栓症に左室内血栓を合併した 急性薬物中毒の一例

名古屋第二赤十字病院 麻酔・集中治療部

太田 祐介 安藤 雅樹 岩瀬 敬亮 高須 宏江

抗精神病薬は血栓塞栓症のリスク因子として認識されている。今回我々は、抗精神病薬などの大量服薬による急性薬物中毒の経過中に深部静脈血栓症のみならず左室内血栓を合併した症例を経験したため報告する。症例は43歳、男性。強迫性障害との診断で非定型抗精神病薬を含む内服治療を受けていた。自宅内で倒れているところを発見され救急搬送された。意識レベルGCS E1V1M2と意識障害を認め、自宅内に内服薬の空包装が大量に見つかったことから、大量服薬による急性薬物中毒と診断し、ICUに入室した。ICU入室直後に突然、心電図上II, III, aVF誘導のST上昇を認めたため、急性心筋梗塞を疑い心エコーを行ったところ、僧帽弁と大動脈弁に血栓の付着を認めた。その後すぐにST上昇は消失し、10分後の心エコーの再検では血栓は消失していた。CTで大動脈内血栓、肺塞栓、腎梗塞、脾梗塞を、頭部MRIで散在性に脳梗塞を認めた。下肢血管エコーで両側のヒラメ静脈に低輝度血栓を認めたため、ヘパリンによる抗凝固療法を開始した。約1ヶ月の入院加療後、臓器障害なく退院した。抗精神病薬による静脈血栓塞栓症は本邦においても散見されるが、本症例は左心系にも血栓を認めており、長期臥床以外にも抗精神病薬による凝固異常が血栓形成を助長した可能性が示唆される。抗精神病薬による凝固異常は特に非定型抗精神病薬により生じやすいと報告されており、服薬から時間が経過した急性薬物中毒患者は服薬内容によっては入院時より抗凝固療法の適応を考慮する必要があると考えられる。

Key Words : thromboembolism, antipsychotic, drug overdose

はじめに

抗精神病薬服用は静脈血栓塞栓症のリスク因子であるが、左心系の血栓塞栓症の合併は稀である。今回我々は、抗精神病薬などの大量服薬による急性薬

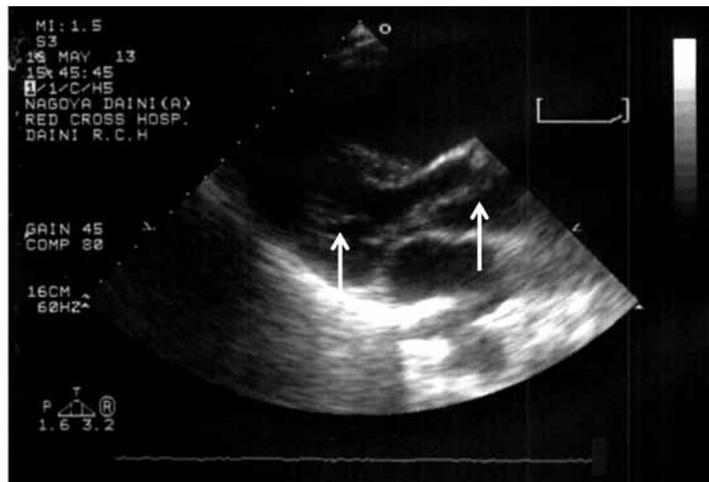
物中毒の経過中に深部静脈血栓症のみならず左室内血栓を合併した症例を経験したので報告する。

症例

患者：43歳、男性。身長176cm、体重72kg。

Drug overdose complicated by deep venous and left ventricular thrombosis.
Yusuke OTA (Department of Anesthesia and Critical Care, Japanese Red Cross Nagoya Daini Hospital) et al.

図1 ICU入室後心エコー



大動脈弁と僧帽弁に可動性血栓の付着を認める。

主訴：意識障害。

既往歴：強迫性障害のため21歳から42歳まで精神科病院に入院歴あり。

家族歴：特記事項なし。

現病歴：2日前から連絡が取れず、自宅内で倒れているところを発見され当院へ救急搬送された。自宅内にリスペリドン計58mg、ゾテピン計1275mg、クロロプロマジン計800mg、プロメタジン計150mg、フェノバルビタール計360mg、カルバマゼピン計4800mg、フルニトラゼパム計36mg、プロマゼパム計63mg、クロナゼパム計7mg、ピペリデン計15mgの空包装が散乱していた。

来院時現症：意識レベルGCS E1V1M2、心拍数80回/分、血圧90/60mmHg、呼吸数10回/分、酸素6L/分投与下にSpO₂ 99%であった。右頬部、右肩、右臀部に発赤とびらんを認め、両下腿に浮腫を認めた。来院時検査所見：血液生化学検査ではCK 3254 IU/Lと高値であった。心電図検査、頭部単純CTでは異常所見はなかった。

入院後経過：抗精神病薬の大量服薬による急性薬物中毒と診断し、ICUに入院した。ICU入室直後に突然、酸素6L投与下でSpO₂ 92%と低下し、心電図上II、III、aVF誘導にST上昇が出現した。直後の心エコーでは僧帽弁と大動脈弁に可動性血栓の付着と右室拡大

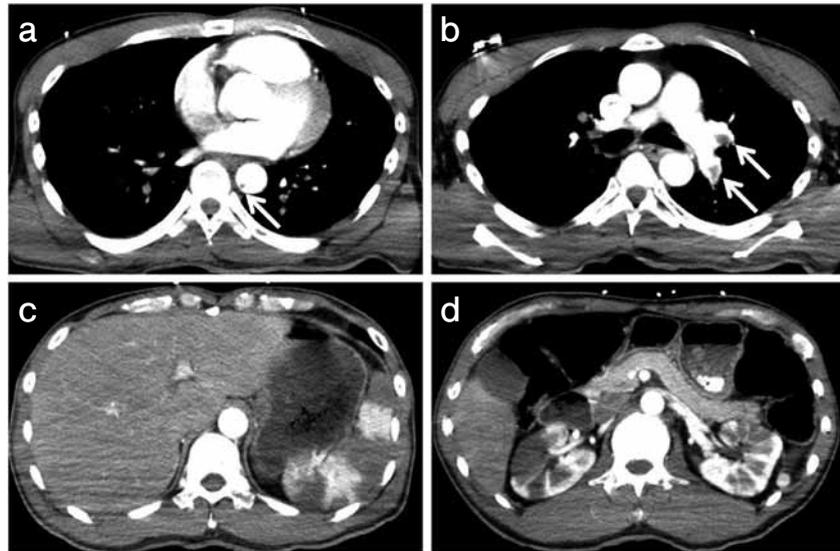
を認めた(図1)。しかし10分後にはST上昇は消失し、心エコーを再検すると血栓は消失していた。卵円孔開存などの短絡や疣贅などの血栓形成の原因となる所見はなかった。

各種画像検査では、胸腹部造影CTで下行大動脈内血栓、肺動脈内血栓、脾梗塞、腎梗塞を認め(図2)、頭部単純MRIでは左後頭葉および右穿通枝動脈領域に小梗塞像を認めた(図3)。また下肢血管エコーでは両側ヒラメ静脈に低輝度血栓を認めた(図4)。ICU入室時の凝固・線溶系検査ではFDP 78.76μg/mL、Dダイマー 37.65μg/mLと高値であった。アンチトロンビン活性、プロテインC活性、プロテインS活性は正常範囲内、ループスアンチコアグラント、抗カルジオリピン抗体は陰性であった。全身血栓塞栓症と診断し、未分画ヘパリン15000単位/日による抗凝固療法を開始し、第2病日にAPTT 47.3秒に延長した。意識障害は第4病日には改善し、ワーファリンの内服に変更した。塞栓症に伴う各臓器障害を合併せず、第26病日にICUを退室した。

考察

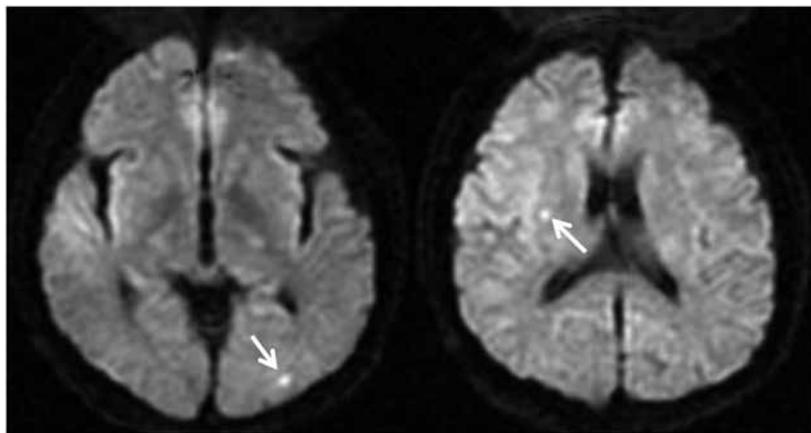
抗精神病薬は静脈血栓塞栓症発症のリスク因子である¹⁾が、動脈血栓塞栓症を合併した報告例はこれまでに1例のみである²⁾。

図2 ICU入室後胸腹部造影CT



(a) (b) 下行大動脈と肺動脈に血栓を認める。
(c) (d) 脾梗塞と腎梗塞を認める。

図3 ICU入室後頭部MRI (拡散強調画像)



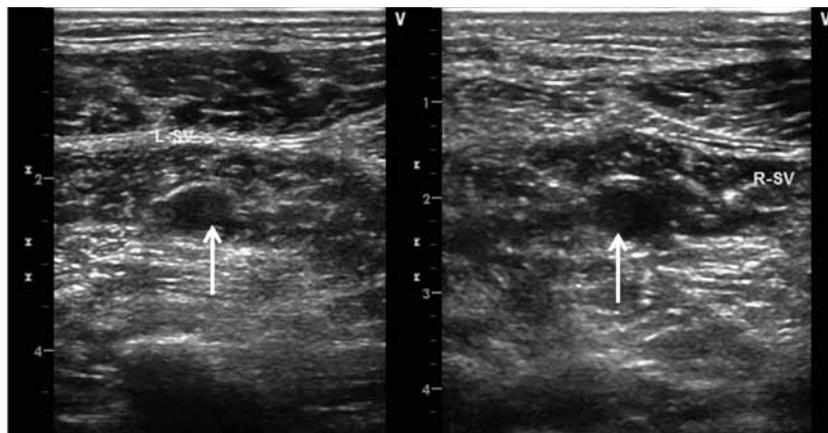
左後頭葉および右穿通枝動脈領域に小梗塞像を認める。

抗精神病薬による血栓形成の機序としては、鎮静効果による脱水や血流のうっ滞³⁾以外に、血小板のセロトニン5-HT_{2A}受容体に作用することで血小板凝集を惹起し、血栓形成を促進することが示唆されている⁴⁾。本症例は左心内血栓の原因となるような基礎疾患は存在しなかった。発作性心房細動がトリ

ガーとなった可能性は否定できないが、ICU管理中には発作性心房細動の出現はなかった。以上より抗精神病薬が血栓形成のリスクを上昇させた可能性が考えられる。

抗精神病薬は多剤併用や服薬量の増量により血栓塞栓症のリスクが高くなるといわれており¹⁾、オラ

図4 ICU入室後下肢血管エコー



両側ヒラメ静脈に低輝度血栓を認める。

ンザピンの大量服薬後に静脈血栓塞栓症を発症した報告もあることから⁵⁾⁶⁾、大量服薬による急性薬物中毒の患者ではさらにリスクが高くなると考えられる。当施設ではこれまで急性薬物中毒患者に対して人工呼吸管理を要する患者以外に抗凝固療法を行ってはいなかった。集中治療管理を要する重篤な患者に対して、本邦でも深部静脈血栓症予防に抗凝固療法を行うようになって久しいが、抗精神病薬を服用した急性薬物中毒患者に対しても凝固・線溶系検査や下肢静脈エコーによる血栓症スクリーニングを行い、弾性ストッキングや間欠的空気圧迫法などの理学的予防法だけでなく、場合によってはヘパリンなどを使用した抗凝固療法を行う必要があると考えられる⁷⁾⁸⁾。

結語

全身血栓塞栓症を発症した急性薬物中毒の一例を経験した。抗精神病薬は静脈血栓塞栓症だけでなく左心系の血栓塞栓症のリスク因子になりうることを示唆した症例であった。

文献

1) Parker C, Coupland C, Hippisley-Cox J. Antipsychotic

drugs and risk of venous thromboembolism: nested case-control study. *BMJ* 2010; **341**: c4245.

- 2) Numata S, Kato O, Misawa H. Left atrial thrombosis associated with antipsychotic drugs. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 2005; **29**: 153-5.
- 3) Zornberg GL, Jick H. Antipsychotic drug use and risk of first-time idiopathic venous thromboembolism: a case-control study. *Lancet*.2000; **356**:1219-23.
- 4) Orr MW, Boullin DJ. The relationship between changes in 5-HT induced platelet aggregation and clinical state in patients treated with fluphenazine. *Br J Clin Pharmacol* 1976; **3**: 925-28.
- 5) Bhanji NH, Chouinard G, Hoffman L. Seizures, coma, and coagulopathy following olanzapine overdose. *Can J psychiatry* 2005; **50**: 126-7.
- 6) Maempel JF, Darmanin G, Naeem K. Olanzapine and pulmonary embolism, a rare association: a case report. *Cases Journal* 2010; **3**: 36.
- 7) 日本循環器学会, 編. 肺血栓塞栓症および深部静脈血栓症の診断, 治療, 予防に関するガイドライン (2009年改訂版). 循環器病の診断と治療に関するガイドライン (2008年度合同研究班報告).
- 8) Kahn SR, Lim W, Dunn AS. Prevention of VTE in nonsurgical patients: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2012; **141** (2 Suppl) :e195S-226S.

脾臓低形成例に発症した肺炎球菌による Waterhouse-Friderichsen 症候群の一例

東京女子医科大学八千代医療センター 救急科・集中治療部¹⁾、病理診断科²⁾

小口 萌¹⁾ 廣瀬 陽介¹⁾ 木村 友則¹⁾ 河野 貴史¹⁾
高三野 淳一¹⁾ 廣島 健三²⁾ 貞広 智仁¹⁾

症例は生来健康な 59 歳男性。前日からの消化器症状、発熱を主訴に独歩で来院した。来院時意識清明であったがショック状態であり、血液検査で乳酸アシドーシス、播種性血管内凝固症候群、腎機能障害、炎症反応の高値があり、著明な血管内脱水を認めた。急速補液を行い重炭酸ナトリウムの投与を開始、入院後は無尿が続くため、持続的血液濾過透析 (CHDF) を開始した。しかしアシドーシスは進行し続け、呼吸状態も改善を認めなかった。その後血圧が低下し、カテコラミンの投与にも反応なく来院後 6 時間で死亡した。血液培養からは肺炎球菌が検出され、病理解剖の結果、脾臓低形成、両側副腎出血の所見を認めたため、本症例は脾臓低形成患者の肺炎球菌による Waterhouse-Friderichsen 症候群と考えられた。

脾臓機能低下症例は軽微な症状で発症し激烈な経過を辿る可能性があることから、感染予防が重要であると考えられた。

Key Words : Waterhouse-Friderichsen 症候群, 脾臓低形成, 副腎出血, 侵襲性肺炎球菌感染症

はじめに

今回、脾臓低形成患者の肺炎球菌による Waterhouse-Friderichsen 症候群を経験した。これまでも同様の報告はあるが、本症例のように数時間の経過で死亡した症例は稀であるため、文献的考察を含め報告する。

症例

【患者】59 歳、男性

【主訴】下痢、発熱

【既往歴】高血圧、胃潰瘍

【家族歴】特記事項なし

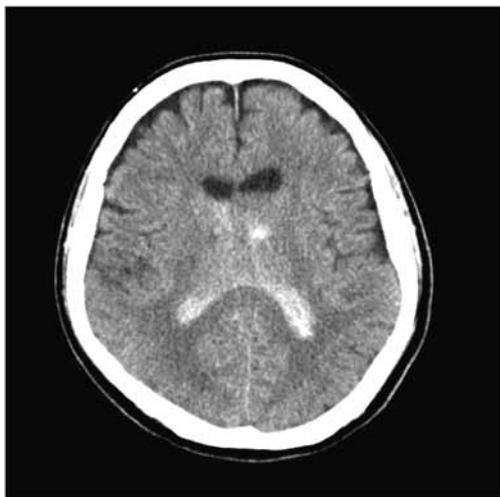
【現病歴】来院 2 日前、家族と夕食に刺身を摂取した。来院前日、妻がウイルス性腸炎の診断となり、夕方本人に腹痛、下痢が出現した。来院当日午後、下痢、発熱を主訴に近医を受診。急性胃腸炎が疑われたが、四肢に著明なチアノーゼを認め、動脈血酸素飽和度 (SpO₂) が測定不能であったため、精査加療目的に当院を紹介受診となった。

A Case of Waterhouse-Friderichsen Syndrome caused by Streptococcus pneumonia Infection with Hypoplastic Spleen
Moe OGUCHI (Department of Emergency and Critical Care Medicine, Tokyo Women's Medical University
Yachiyo Medical Center) et al.

表1 来院時検査所見

血算		K	4.0 mEq/l
WBC	2040 / μ l	Cl	102 mEq/l
RBC	469 万 / μ l	UA	7.2 mg/dl
Hb	16.0 g/ μ l	CRP	14.65 mg/dl
PLT	1.5 万 / μ l	凝固系	
好中球	83%	PT-sec	22.9 sec
破碎赤血球あり		PT-%	37 %
生化学		PT-INR	1.91
Alb	3.7 g/dl	APTT	104.9 sec
AST	79 U/l	Fibrinogen	97 mg/dl
ALT	35 U/l	FDP	209 μ g/ml
LDH	559 U/l	D-dimer	118.92 μ g/ml
ALP	233 U/l	その他	
γ -GTP	93 U/l	インフルエンザ迅速：陰性	
T-Bil	1.4 mg/dl	血液培養2セット：肺炎球菌検出	
CK	146 mg/dl	喀痰培養：肺炎球菌検出	
P-AMY	44 U/l	便培養：常在菌のみ	
BUN	25.4 mg/dl	髄液検査：施行せず	
Cr	2.41 mg/dl		
Na	138 mEq/l		

図1 頭部CT検査



両側脳室内に出血を認める

【来院時現症】独歩で来院。血圧 100/85 mmHg，心拍数 92 /min，体温 35.5 $^{\circ}$ C，SpO₂ は測定不能であった。意識は清明（GCS 15点（E4V5M6））で会話可能であった。眼瞼結膜の貧血や眼球結膜の黄疸はなく，

口腔内の乾燥を認めた。胸部聴診上，呼吸音心音ともに異常所見は認めなかった。腹部はチアノーゼが著明でやや膨満しており，腸蠕動音はやや減弱していた。圧痛は認めなかった。四肢のチアノーゼも著明で冷感が強かった。

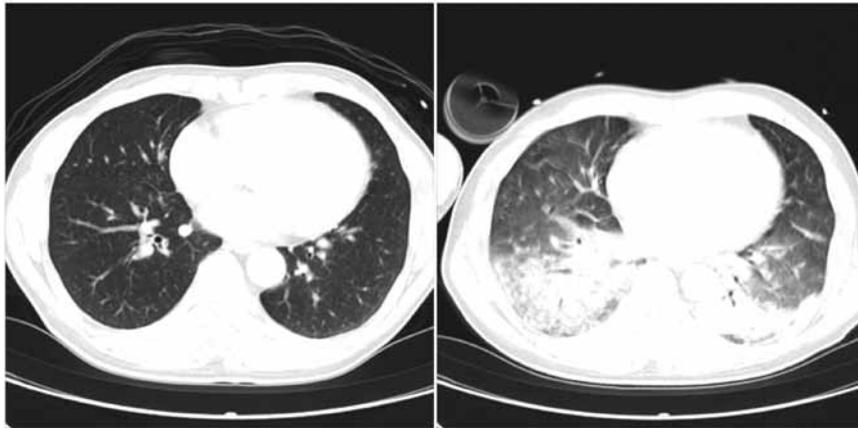
【来院時検査結果】血液検査では，白血球，血小板の低下，肝機能障害，腎機能障害，炎症反応の高値，乳酸アシドーシス，急性期DIC診断基準で8点のDIC（SIRS 4項目陽性，血小板 1.5 万/ μ l，PT-INR 1.91，FDP 209 μ g/ml）を認めた（表1）。

各種培養検査に関しては後日血液培養と喀痰培養から肺炎球菌が検出された。

胸腹部のレントゲン検査，単純CT検査を施行したが，腹部CT検査での脾臓低形成以外に特記すべき異常所見は認めなかった。超音波検査では下大静脈，右室，右房の虚脱を認めた。

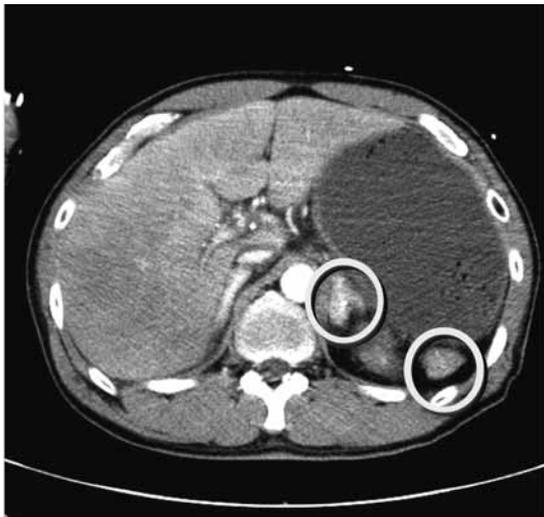
【来院後経過】診察上著明な脱水が疑われたため，急速補液，重炭酸ナトリウムによるアシドーシスの補正が開始されたが，その後GCS3点まで意識レベルの低下を認めたため救急医が診療に加わった。自発呼吸が消失したため気管挿管の上人工呼吸管理を開

図2 胸部CT検査



左図(来院時): 特記すべき異常所見なし。
右図(来院2時間後): 両肺野背側に浸潤影を認めた。

図3 腹部造影CT検査



副腎の腫大と出血を認めた(左丸)、脾臓低形成を認めた(右丸)。

始した。ICU入室前に頭部CT検査、胸部造影CT検査を施行したところ、頭部CT検査においては両側脳室内に出血を認め(図1)、胸部CT検査では2時間前には認めなかった両肺野背側の著明な浸潤影を認

めた(図2)。腹部造影CT検査では副腎腫大、副腎出血を新たに認めた(図3)。

ICU入室後も補液を継続し、抗菌薬としてメロペネムの投与と新鮮凍結血漿の投与を行った。しかしアシドーシスは急速に進行し、pHは6.75まで低下、呼吸状態もP/F比80-100程度まで悪化を認めた。脳室内出血の悪化が危惧されたものの高度のアシドーシスおよび無尿が継続するためCHDFを開始した。収縮期血圧は来院後からおおむね130-160 mmHg前後で推移していたが、入室後1時間40分後頃から徐々に低下した。ノルアドレナリン、ドブタミン、ドパミンの投与を行ったが昇圧は得られず、その後15分ほどで心停止となり、蘇生に反応せず死亡した。当院来院から死亡までおよそ6時間であった。急激な経過で死亡し病態が不明であったため、ご家族の承諾を得て頭部を除いた部位の病理解剖を行った。

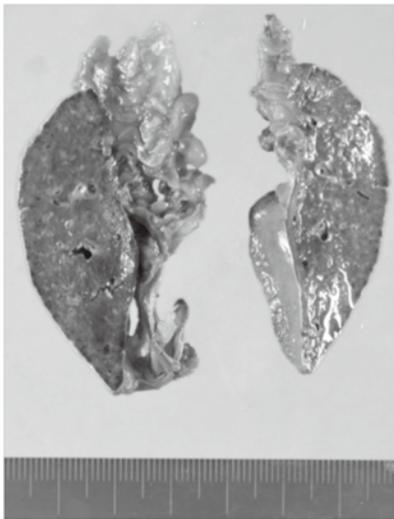
【病理解剖所見】

<脾臓>一般に90-120 gとされている¹⁾が、本患者では15gと著明な低形成を認めた(図4)。

<副腎>両側に肉眼的出血を認めた(図5)。

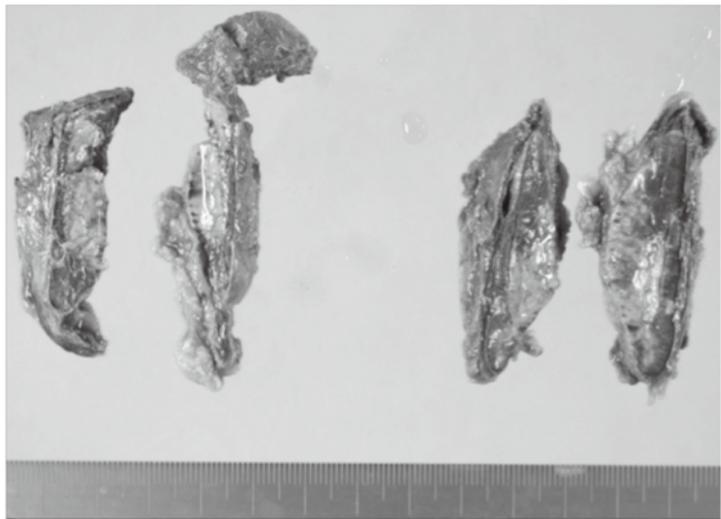
<その他>両側扁桃腺、左腎盂、左尿管、心外膜に肉眼的に出血を認めた。

図4 脾臓病理所見(肉眼所見)



15gと低形成を認めた

図5 副腎病理所見(肉眼所見)



両側に肉眼的出血を認めた

表2 年齢層別にみた侵襲性肺炎球菌感染症の症例数, 罹患率, 致死率(2013年度)

年齢グループ	症例数 (例)	死亡患者数 (例)	致死率 (%)	罹患率 (人/10万人年)
5歳未満	327	1	0.31	6.13
5-14歳	38	1	2.63	0.33
15-64歳	365	29	7.95	0.45
65歳以上	751	78	10.39	2.43
全年齢	1481	109	7.36	1.15

【最終診断】臨床所見, 病理所見などから本症例は, 脾臓低形成例に発症した, 肺炎球菌による Waterhouse-Friderichsen 症候群と診断した。

考察

無菌的部位から肺炎球菌が検出される感染症を, 侵襲性肺炎球菌感染症と呼び, 2013年4月から5類感染症に追加され全例届け出が必要となった。2013年の総報告症例数は1,481例で, 65歳以上の罹患率は10万人あたり2.43だが致死率は10.39%であり, 高齢者にとって予後不良の疾患であることがわかる

(表2)²⁾。

本症例のように脾臓低形成と肺炎球菌感染症を合併した症例は医中誌で検索し得た限りで29例の報告があった(1983年から2013年までの文献を「脾臓低形成」, 「肺炎球菌」で検索し, 合併例を抽出した。会議録も含めた)。うち症例報告された12例を表3にまとめた。いずれの症例も初発症状は発熱, 腹痛, 下痢, 嘔吐, 咽頭痛など軽微かつ非特異的であった。4例で特記すべき既往歴はなかったが, その他の症例では基礎疾患として糖尿病, 慢性閉塞性肺疾患などを有しており, これらの症例に関しては脾機能低

表3 脾臓低形成と肺炎球菌感染症合併例

年齢	性別	初発症状	基礎疾患・既往歴	菌同定部位	W-F合併	転帰	筆者・年
42	男	発熱	再生不良性貧血 (骨髄移植後)	血液	-	○ (10日)	宇津木ら/2013 ³⁾
58	男	腰痛、頭痛	アルコール多飲、急性膵炎	血液	-	○ (13日)	中川ら/2011 ¹⁾
56	男	発熱、嘔吐	-	血液	-	× (8時間)	鈴木ら/2009 ⁴⁾
60	男	発熱、腹痛、嘔吐、下痢	-	血液	+	× (18時間)	中西ら/1998 ⁵⁾
72	男	発熱、腹部膨満	糖尿病、高血圧	血液	+	× (24時間)	深光ら/2009 ⁶⁾
71	男	発熱、下痢、嘔吐	-	血液	+	× (33時間)	赤坂ら/2007 ⁹⁾
67	男	発熱、下痢	糖尿病、高血圧、 レジオネラ肺炎	血液、髄液	-	× (43時間)	矢作ら/2013 ⁷⁾
71	女	発熱	帯状疱疹、脂質異常症	血液	+	× (2日)	神尾ら/2012 ⁸⁾
69	男	発熱、下痢	慢性閉塞性肺疾患	血液	-	× (3日)	小島ら/2005 ¹⁰⁾
46	男	発熱、筋肉痛、腰痛、下痢	アルコール多飲	血液	-	× (3日)	元田ら/2000 ¹¹⁾
65	男	悪寒、下痢、嘔吐	-	血液	-	× (14日)	塩津ら/2007 ¹²⁾
33	男	腰痛、四肢しびれ	アルコール性肝障害	血液	-	× (59日)	中川ら/2011 ¹⁾

○：生存，×：死亡，括弧内は在院日数あるいは死亡までの時間，W-F：Waterhouse-Friderichsen 症候群

下の可能性もあると考えられた。過去の報告では肺炎球菌の同定はすべて血液培養または髄液検査でされていた。髄膜炎を合併した症例(1例)もあったが、その他の症例では感染源は不明だった。12例中10例が死亡し、24時間以内の死亡は3例認めた。そして4例でWaterhouse-Friderichsen 症候群を合併していた。

脾臓低形成患者に肺炎球菌感染症を合併するとこれが急激に進行し、高率に死亡する可能性が示唆される。初発症状が軽微かつ非特異的であるため、初期治療には限界がある。このため、脾臓低形成があらかじめ判明している患者に対しては感染予防が重要と考えられる。無脾患者の感染症予防として、ワクチン、予防的抗菌薬があげられ、脾摘が予定されている場合は手術2週間前までに肺炎球菌、インフルエンザ菌、髄膜炎菌ワクチンの接種が推奨されている¹⁷⁾。予防的抗菌薬としては経口ペニシリンが推奨されているがエビデンスには乏しい。無脾患者が発熱した場合、2時間以内に経口抗菌薬を処方できる医療機関を受診することが望ましいが、受診できない場合は抗菌薬(AMPC、LVFX)を内服することが推奨されている。本症例のように著明な脾臓低形

成を認める場合には、無脾患者と同様の対応を行うべきであると考えられた。

おわりに

脾臓低形成例に発症し、急激な経過で死亡した侵襲性肺炎球菌感染症を経験した。急激に進行する重症感染症の場合、肺炎球菌感染症を鑑別疾患として考慮する必要があるが、軽微な症状からはじまることがあるため注意が必要である。脾機能低下症例が侵襲性肺炎球菌感染症を発症すると激しい経過を辿る可能性があることから、脾臓低形成症例などには、感染予防としてのワクチン接種、重症化予防のための抗菌薬内服を考慮するべきであると考えられる。

引用文献

- 1) 中川浩美, 佐々木彩, 松本淳子, 他: 末梢赤血球中のHowell-Jolly小体出現と脾臓低形成を認めた劇症型肺炎球菌感染症の2症例. 日救急医学誌, 2011; 22: 330-336
- 2) <http://www.nih.go.jp/niid/ja/id/1373-disease-based/ha/streptococcus-pneumoniae/idsc/iasr-news/4729-pr4132.html> (NID国立感染症研究所ホームページ) (2015年4月17日検索)

- 3) 宇津木光克, 富澤麻衣, 丸田栄, 他: 肺炎球菌ワクチン接種にもかかわらず再発症した脾臓低形成による劇症型肺炎球菌敗血症の1例. 日本内科学会誌, 2013; **102**: 1470-1473
- 4) 鈴木貴弘, 伊藤愛美, 佐藤友枝, 他: 成人における劇症型肺炎球菌性敗血症の2症例について. 医学検査, 2009; **58**: 184-188
- 5) 中西和雄, 渡辺俊光, 大塚龍, 他: 脾臓低形成による劇症型の肺炎球菌敗血症の1成人例. 日本救急医学会雑誌, 1998; **9**: 348-352
- 6) 深光岳, 古賀まゆみ, 河岡徹, 他: 脾臓低形成・糖尿病例に発症した劇症型肺炎球菌感染症によるWaterhouse-Friderichsen症候群の一例. 山口医学, 2009; **58**: 105-110
- 7) 矢作善之, 藤川博敏, 堤菜津子, 他: 脾臓低形成により劇症型肺炎球菌敗血症, 髄膜炎, 多臓器不全を呈した一剖検例. 日本内科学会誌, 2013; **102**: 433-436
- 8) 神尾学, 日比野壮功, 松森響子, 他: 電撃性紫斑病, Waterhouse-Friderichsen症候群を呈した肺炎球菌感染症の1例. 日本内科学会雑誌, 2012; **101**: 1382-1385
- 9) 赤坂理, 金子卓, 阿南英明, 他: 脾臓低形成例に発症した肺炎球菌によるWaterhouse-Friderichsen症候群. 日本救急医学会雑誌, 2007; **18**: 143-148
- 10) 小島直樹, 石田順朗, 寺田泰蔵, 他: 脾機能低下を背景とする劇症型感染症の臨床的検討-本疾患の啓蒙の重要性-. 日臨救急医会誌, 2005; **8**: 335-360
- 11) 元田みずえ, 山下秀一, 椎屋智美, 他: 劇症型肺炎球菌感染症の1例. 内科, 2000; **86**: 825-827
- 12) 塩津弥生, 八田告, 丹田修司, 他: 脾臓低形成にInvasive pneumococcal bacteremiaをきたした1例. 日本透析医学会雑誌, 2007; **40**: 925-929
- 13) Lorry G. Rubin, William Schaffner: Care of the Asplenic Patient. N Engl J Med 2014; **371**: 349-56

Refeeding症候群により心停止を来したが、 集学的治療により救命し得た神経性食思不振症の1例

東京医科大学八王子医療センター 特定集中治療部

長島 史明 池田 寿昭 池田 一美 小野 聡
上野 琢哉 須田 慎吾

神経性食思不振症にて加療中、Refeeding症候群から心停止を来した症例を経験した。症例：37歳女性。主訴：食欲低下，脱力，下痢。現病歴：2011年夏より食欲低下と体重減少を認めた。同年11月，近医にて神経性食思不振症と診断され通院加療中であった。2012年1月9日，頻回の下痢と歩行困難を認めたため，当院消化器内科へ入院となった。理学所見：身長：165cm，体重30.0kg，BMI11.0。血圧95/54mmHg，心拍数60bpm，呼吸数12回/分。第14病日に腹痛，下血が出現し，腸重積と診断され緊急手術が施行された。術後1日目より経静脈栄養が開始され，術後5日目には，低P血症，低K血症および両側胸水を認めRefeeding症候群と診断されたが，翌日に心停止となりICU入室となった。ICUにて厳密な輸液，栄養管理を行い栄養状態の改善に努め，第248病日に独歩退院となった。

本症例はRefeeding症候群の発症の可能性を予測できず，術後より，ガイドラインに示されている投与カロリーより高用量の栄養を投与したことで心停止に至ったと考えられた。

医療従事者がRefeeding症候群の発症を予測し，適切な栄養管理を行うことで，発症を防ぐことが出来ると考えられた。

医療従事者のRefeeding症候群の認知度は決して高いとはいえない。よって，医療従事者におけるRefeeding症候群の認知度向上につながればと本症例を報告する。

Key Words：再栄養症候群，神経性食思不振症

【はじめに】

Refeeding症候群とは，飢餓状態での栄養投与が致命的な全身合併症を引き起こす病態である¹⁾²⁾。慢性の飢餓状態の患者に急激な栄養投与を行なった

場合には，血管内から細胞内に水分や電解質が急激に移行するため，体液量と電解質の変化に関連した重篤な心肺機能および神経系の合併症を引き起こし死に至ることもある^{1)~3)}。これまで，Refeeding症候群に関する論文は多く存在するが，心停止に

A case of anorexia nervosa successfully treated with multidisciplinary intensive care after cardiac arrest caused by refeeding syndrome
Fumiaki NAGASHIMA (Division of Critical Care Medicine, Hachioji Medical Center, Tokyo Medical University) et al.

図1 ICU入室までの投与カロリー，血清P，血清Mg値の推移

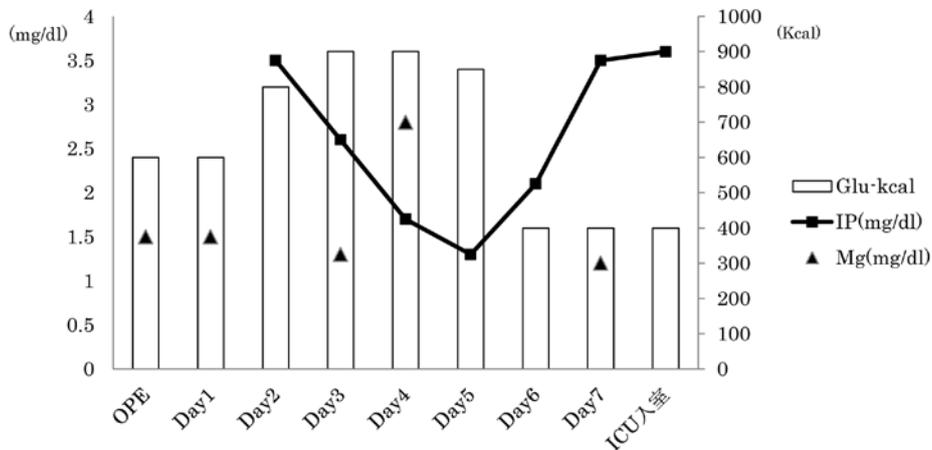
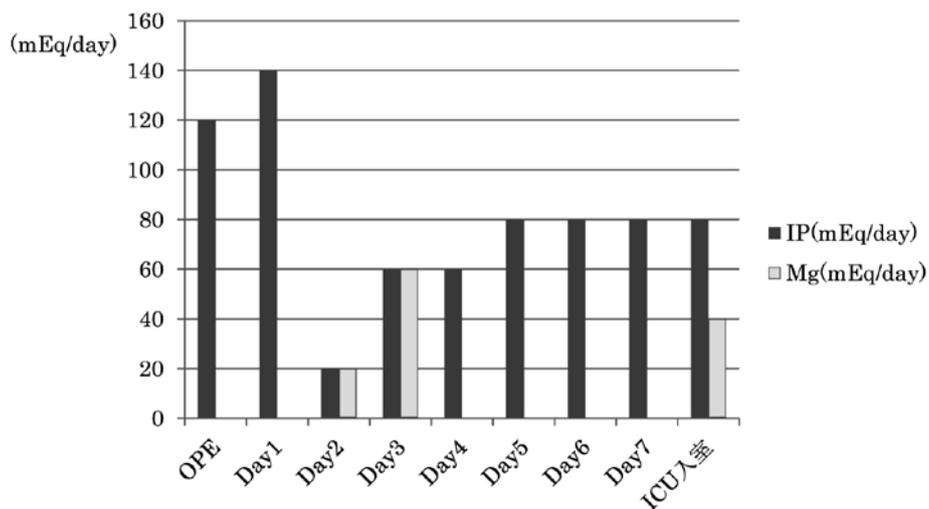


図2 ICU入室までのP，Mgの投与量の推移



至り救命できた症例報告は少ない。今回、神経性食思不振症で加療中に腸重責をきたし緊急手術後、Refeeding症候群から心停止を来したが集学的治療により救命し得た症例を経験したので報告する。

[症例]

37歳 女性
 主訴：食欲低下，脱力，下痢
 既往歴：特記すべきものはない

現病歴：2011年夏より食欲低下と体重減少を認めた(6か月間で33%の体重減少)。同年11月，近医精神科にて神経性食思不振症と診断され通院加療中であつた。2012年1月9日，頻回の下痢と歩行困難を認めたため近医より精査加療目的に1月10日，当院消化器内科へ紹介入院となつた。

理学所見：身長：165cm，体重：30.0kg，BMI：11.0，意識レベル：I -1 (JCS)，血圧：95/54 mmHg 心拍数：60回/分，呼吸数：12回/分，眼球結膜に貧血，口

表1 ICU入室時血液検査所見

WBC	6040	/ μ g	BUN	10	mg/dl
RBC	276×10^4	/ μ g	Cr	0.11	mg/dl
Hb	9.1	g/dl	Na	132	mEq/l
Hct	26	%	K	2.6	mEq/l
MCV	96	fl	Cl	91	mEq/l
Plt	8.6×10^4	/ μ g	Ca	10	mEq/l
TP	5.9	g/dl	IP	3.6	mg/dl
Alb	2.2	g/dl	Mg	1.2	mg/dl
T-Bil	1.7	mg/dl	GRP	2.56	mg/dl
AST	270	IU/l	PCT	0.2	ng/ml
ALT	248	IU/l	PH	7.474	
LDH	426	IU/l	PaCO ₂	47.4	mmHg
ALP	631	IU/l	PaO ₂	264.7	mmHg
CHE	88	IU/l	HCO ₃	34.4	mmol/l
CK	134	IU/l	SBE	33.8	mmol/l
AMY	168	IU/l			

腔内乾燥，皮膚ツルゴール低下を認めた。

入院後経過：入院後より禁食とし経静脈栄養を開始した。食思不振の精査のため，腹部レントゲン，腹部CT検査を施行するも明らかな異常所見は認めなかった。輸液量は1500ml/日で投与カロリーは390Kcal/日程度であった。採血上，低K血症を認めたため，K製剤を20mEq/日で点滴内に混注し投与していた。その後も禁食とし経過観察をしていたところ，

第14病日，腹痛，下血が出現し，再度腹部CT検査を施行したところ回盲部腸管内に管腔構造を認め，腸重積の診断にて緊急手術（空腸回盲部吻合）が施行された。術前の採血で低K血症，低P血症，低Mg血症を認め，P，Mgの補正を開始した。図1に手術からICU入室までの投与カロリー，血清P値，血清Mg値の推移，図2にP，Mgの投与量の推移を示すが，第15病日（術後1日目）より経静脈栄養を開始した（約23 kcal/kg/day）ところ，第19病日（術後5日目）に低P血症（1.3 mg/dl）低K血症（2.9 mEq/l）および胸部レントゲンで両側胸水の貯留を認め，Refeeding症候群と診断した。術後6日目より投与カロリーの減量，電解質の補正を行ったが，第22病日（術後8日目）に意識障害（JCS III -100），心停止となった。バイスタンダーがあり，心肺蘇生1サイクル，

アドレナリン1mg投与で心拍再開しDOA 10 γ の持続投与を開始した。気管挿管を行った後に全身管理目的でICU入室となった。

ICU入室時意識レベルGCS:E1VtM4，両肺野で湿性ラ音（+），収縮期血圧70mmHg（DOA 10 γ 投与下），胸部レントゲンでCTR46%（入院時31%）と著しい心拡大を認めた。心エコー上左室駆出率（EF）20%程度と心収縮能の低下を認めたが，下大静脈の虚脱所見は認めなかった。表1にICU入室時の血液検査所見を示すが，軽度の貧血（Hb 9.1），血小板減少（8.6万），AST/ALT上昇（270/248），電解質異常（低K，低Mg）を認めた。

ICU入室後，DOA 10 γ で持続投与を継続しICU入室2日目までに5 γ まで減量した。同時にDOB 5 γ より開始した。その後DOA・DOB共に減量できICU入室3日目にDOA・DOB共に投与終了となった。気管挿管後，酸素化・換気ともに問題なく，自発呼吸の出現も認めたため人工呼吸器離脱にむけウイーニングを進め，ICU入室後3日目に抜管した。心拍再開後，脳低体温療法も検討したが，心停止後，心肺蘇生1サイクルで蘇生したため脳への影響は少ないと考え，脳低体温療法は行わない方針とした。覚醒後，明らかな脳機能障害は認めなかった。また，静脈栄養を約150Kcal/日へ減量し，急性期は1

表2 Refeeding症候群を引き起こす状態⁶⁾

-
- ① 慢性アルコール中毒
 - ② 神経性食思不振症
 - ③ マラスムス
 - ④ クワシオルコル
 - ⑤ 慢性低栄養状態
 - ⑥ 長期間の低熱量の静脈栄養
 - ⑦ 極度肥満者で大量に減量したとき
 - ⑧ 長期間の絶食
 - ⑨ 7～10日以上絶食
 - ⑩ 心臓および癌患者
-

週間毎に緩徐に増量した。平行してP, Mg, Kの補充, ビタミンB1や微量元素の補充を行った。さらに, バイタルサインのモニタリングを常時行い, 水分バランスや電解質のモニタリングを行った。ICU入室後21日目より経静脈栄養に併用し経管栄養も少量より開始した。投与カロリーの増量に伴い再びRefeeding症候群が発症することはなく, 入院第90病日に一般病棟へ転棟となった。精神科の介入にて神経性食思不振症に対する治療も並行して行なった結果, 食思が認められるようになったため, 入院第

114病日より経口摂取を少量より開始した。経口摂取量は数口からであったが, 少しずつ増量していき入院第248病日に体重は35.4kgで杖歩行ながらも独歩退院となった。

[考察]

Refeeding症候群の病態は, 異化主体の代謝が行われている半飢餓状態の患者に大量のブドウ糖を投与することで, インスリン分泌が増加する。それに伴い, 細胞内へのP, K, Mgの取り込みが増加し, 低P, 低K, 低Mg血症が起こる³⁾⁴⁾。また, インスリン作用により腎臓でのNaの再吸収が促進され, 体内への水分の貯留が起こり, 浮腫が出現する。

低リン血症によりATP産生が減少し, 2,3-DPGの低下が起こることにより, 酸素解離曲線が左方シフトすることで, Hbの酸素親和性が高まり, 全身組織の低酸素, エネルギー失調が起こり, 多臓器不全から致死的合併症が生じる²⁾⁴⁾。

また, 低K, 低Mg血症にても不整脈が起こり, 致死的合併症が生じる。

Refeeding症候群は栄養療法の種類にかかわらず, 経口, 経鼻経管, 経静脈栄養療法のいずれでも起こりうる。発症早期の臨床症状が非特異的で

表3 神経性食思不振症患者におけるRefeeding症候群の危険因子

-
- 次の項目の1つ以上を満たす患者
- ・ BMIが16 kg/m²未満
 - ・ 意図しない体重減少が過去3～6か月で15%を超える
 - ・ 10日間以上の栄養摂取がごくわずかであるか、もしくは全くなし
 - ・ 栄養投与を開始する前の血清K, P, Mgいずれかが低値
- または、次の項目の2つ以上を満たす患者
- ・ BMIが18.5 kg/m²未満
 - ・ 意図しない体重減少が過去3～6か月で10%を超える
 - ・ 5日間以上の栄養摂取がごくわずかであるか、もしくは全くなし
 - ・ アルコール依存症、またはインスリン、抗癌薬、制酸剤、利尿薬の服用
-

NICEガイドライン 文献8)より引用

表4 Refeeding症候群の予防とモニタリング

ビタミン B1	200~300 mg/day
栄養療法開始時	: 10 kcal/kg/day 4~7日 かけて緩徐にエネルギーを増量
*BMI<14 あるいは2週間以上の飢餓状態のハイリスク群では5 kcal/kg/day	
・脱水の補正	初期輸液は 500ml~1000ml/日 30~50ml/kg
・P, K, Ca, Mg の補給と補正	
・PO ₄	: 0.3~0.6 mmol/kg/day
・K	: 2~4 mmol/kg/day
・Mg	: 0.2 mmol/kg/day 静注、または 0.4 mmol/kg/day 経口投与
最初の2週間は K, P, Ca, Mg をモニターし、適切に対処。	

NICE ガイドライン 文献 8) より引用

あり、認識されにくく¹⁾、発症の予防が大切である。Refeeding症候群の発症予防の為には、①医療従事者が発症の可能性を認識すること、②電解質・微量元素の補正を行なうこと、③エネルギー投与を少量から開始し緩徐に増量すること、④バイタルサイン・電解質・水分バランスをモニタリングすること、⑤血清Pの低下傾向が認められたら迅速にPの補充を行なうことが重要である¹⁾。

Refeeding症候群を引き起こす状態を表2に示した。様々な状態で発症し得るが、その中でも、神経性食思不振症はRefeeding症候群を来す代表的な病態である^{4)~6)}。また神経性食思不振症患者におけるRefeeding症候群の危険因子⁴⁾⁷⁾を表3に示すが、本症例はBMI 11.0、体重減少は6ヵ月で33%に及ぶことなど、複数の危険因子を有しており、医療従事者が発症の可能性を認識することが求められた症例であった。

英国のNational Institute for Health and Clinical Excellence: NICEによるガイドライン⁸⁾(表4)によると、Refeeding症候群発症の可能性を認識した際は、予防のため、10 Kcal/kg/dayで栄養を開始し、緩徐にエネルギーを増量すること、また、BMI<14あるいは2週間以上の飢餓状態のハイリスク群では

5 Kcal/kg/dayで栄養を開始することとされている。

電解質・微量元素の補正は入院時から行なっていたが、術後のエネルギー投与量がNICEガイドライン⁸⁾に示されているハイリスク群への栄養投与量より約4倍多かった。またエネルギー増量の時期に関しては、4~7日かけて緩徐に増量することが示されているが、本症例は投与カロリーの増量が術後2病日と早く、術後第4病日には投与開始時の約2倍近くまで増量され急激であったため、Refeeding症候群を発症し、心停止に至ったと考えられる。

今回、神経性食思不振症患者に下痢、腸重積が発症した。文献9)によればRefeeding症候群の患者の63.4%に下痢が認められたと報告している⁹⁾。腸重積は一般的に幼少期に多い疾患であり、成人の占める割合は6%程度と比較的まれである。腸重積が成人に発症する場合、80%以上は腸管内に大腸癌などの器質的原因があることが多いとされている¹⁰⁾が、神経性食思不振症患者に腸重積が発症した報告はみられない。腸重積症の発生機序については以前より、何らかの刺激により腸管の輪状筋が痙攣性に収縮し、肛門側に隣接した弛緩腸管に嵌入して重積が起こる痙攣説が有力とされている。器質的疾患を有する場合はその部位を先進部として腸重積が起こるが、器

質的疾患を有しない特発性腸重積症の場合は何を刺激として腸重積が生じるかは不明とされている¹⁰⁾。神経性食思不振症患者に腸重積が発症した原因として考えられるのは、極度の低栄養が続き、異化主体の代謝が行われている状況では腸管壁の非薄化、腹膜垂の減少等により腸管の機能的・器質的異常をきたし、下痢や腸重積を引き起こす原因になったのではないかと考えられる。

【おわりに】

神経性食思不振症患者がRefeeding 症候群を来し心停止となった症例を経験した。本症例は心停止後、回復に至ったが、医療従事者がRefeeding 症候群の発症を予測し、適切な栄養管理を行うことで、発症を防ぐことが出来ると考えられた。

参考文献

1) 浦野綾子：神経性食思不振症患者における refeeding 症候群。臨床栄養, 2011; **119**: 37-42

2) 中屋 豊：リフィーディング症候群, 四国医誌 2012 ; **68** : 23-8
3) 木暮香織：再栄養症候群 (Refeeding syndrome) により低リン血症を呈した症例での臨床的・文献的検討
4) 山東勤弥：Refeeding syndrome そのメカニズムと予防・治療。臨床栄養, 2007; **110**: 759-63
5) 網谷東方：栄養管理中に遭遇するリスクとその対策－病態別リスクマネージメント－神経性食思不振症。栄養－評価と治療 vol.27 no.2
6) Hisham M Mehanna, Jamil Moledina, Jane Travis: Refeeding syndrome: what it is, and how to prevent and treat it. BMJ 2008; **336**: 1495-8
7) Stephen D Hearing: Refeeding syndrome. British Medical Journal 2004; **328**: 908-9
8) National Institute for Health and Clinical Excellence: Nutrition support in adults: Clinical guideline CG23
9) Li-Ju Chen: Refeeding syndrome in Southeastern Taiwan: Our experience with 11 cases. World journal of gastroenterology 2014; **20**: 10525-30
10) 板橋 幸弘：成人に発症した特発性腸重積症の1例。日本消化器外科学会雑誌 2005 ; **38** : 108-11

集中治療で軽快した腸管出血性大腸菌 O-157 腸炎に 溶血性尿毒症症候群を合併した成人例

昭和大学藤が丘病院救命救急センター

斎藤 千聖 高野 祐一 永山 嘉恭 新村 一樹
渡邊 兼正 佐々木 純 林 宗貴

症例は40代男性。飲食店で焼き鳥、豚肉、牛肉を摂取した5日後より下痢、腹痛が出現した。近医を受診し抗菌薬の投与を受けたが症状は改善しなかった。さらに無尿となったため前医を受診し急性腸炎、急性腎不全の診断で当院に転院となった。入院時より急性腎不全、溶血性貧血、血小板低下の3徴を認め、便培養は陰性であったが血清O-157抗体が陽性であり、O-157腸炎による溶血性尿毒症症候群と診断した。

集中治療により全身状態は改善したものの腎機能の回復が遅れ、約1か月にわたる透析を必要とした。最終的には透析を離脱し、経過良好で第44病日に退院した。

生肉を摂取した可能性がある腸炎患者では積極的にO-157腸炎を鑑別に挙げ、便培養とともに抗体検査を同時に施行することが確定診断のために有用であると考察された。

Key Words : 腸管出血性大腸菌, 溶血性尿毒症症候群, 抗O-157LPS抗体

はじめに

腸管出血性大腸菌 (enterohemorrhagic *Escheria coli*, EHEC) による溶血性尿毒症症候群 (hemolytic uremic syndrome, HUS) は志賀毒素によって惹起される血栓性微小血管障害であり、臨床的には急性腎障害、微小血管症性溶血性貧血、血小板減少の3徴により診断される症候群である¹⁾。主に小児にみられ、EHEC感染者の約1-10%に発症するとされている。HUS発症者の20-60%の患者が透析療法を必要とする急性腎障害を合併し、1/4-1/3の患者が何らかの

中枢神経症状を呈する。さらに急性期の死亡率は約2-5%であり、急激かつ重症な経過に注意を要する疾患である。今回我々は集中治療で軽快した、腸管出血性大腸菌O-157による腸炎にHUSを合併した成人例を経験したので報告する。

症例

症例：40代、男性

主訴：下痢、腹痛

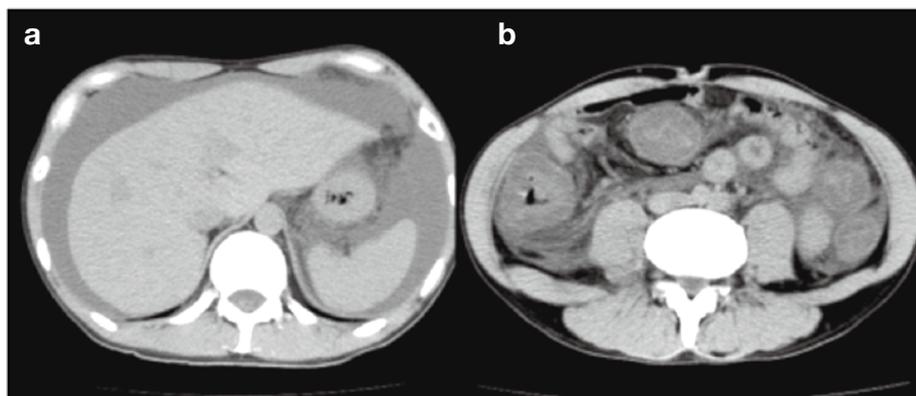
現病歴：某年5月に飲食店で焼き鳥、豚肉、牛肉を摂取した。5日後より水様性下痢(20行/日)・腹痛

Successful intensive treatment of an adult enterohemorrhagic *Escherichia coli* (O-157) infection with hemolytic uremic syndrome
Chisato SAITO (Department of Critical Care and Emergency Medicine, Showa University, Fujigaoka Hospital) et al.

表1 入院時検査所見

血算		生化学	
WBC	23200/μl	TP	4.2g/dl
Hb	14.4g/dl	ALB	2.4g/dl
Ht	40.4%	BUN	64mg/dl
Plt	61000/μl	CRE	5.28mg/dl
		Na	130mEq/l
		Cl	95mEq/l
		K	3.4mEq/l
		T-Bil	1.4mg/dl
		D-Bil	0.5mg/dl
		AST	28U/l
		ALT	17U/l
		LDH	707U/l
		ALP	154U/l
		r-GTP	11U/l
		CRP	13.8mg/dl
		Hp	7mg/dl
		PCT	7.5ng/ml

図1 腹部単純CT (第1病日)



著明な腹水貯留(a)と右側優位の結腸に著明な壁肥厚(b)を認めた。

が出現したため近医を受診し、レボフロキサシン、耐性乳酸菌、ベルベリン、エソメプラゾールを処方された。しかし下痢が持続し、無尿となったため6日後に前医を受診した。腹部単純CTで右側優位の著明な結腸の壁肥厚と大量の腹水を認め、血液検査にてCre 5.28mg/dlと腎機能障害も認めた。急性腸炎・急性腎不全の診断で当院へ転院搬送となった。

既往歴：特記すべき事項なし

海外渡航歴：なし

家族歴：特記すべき事項なし

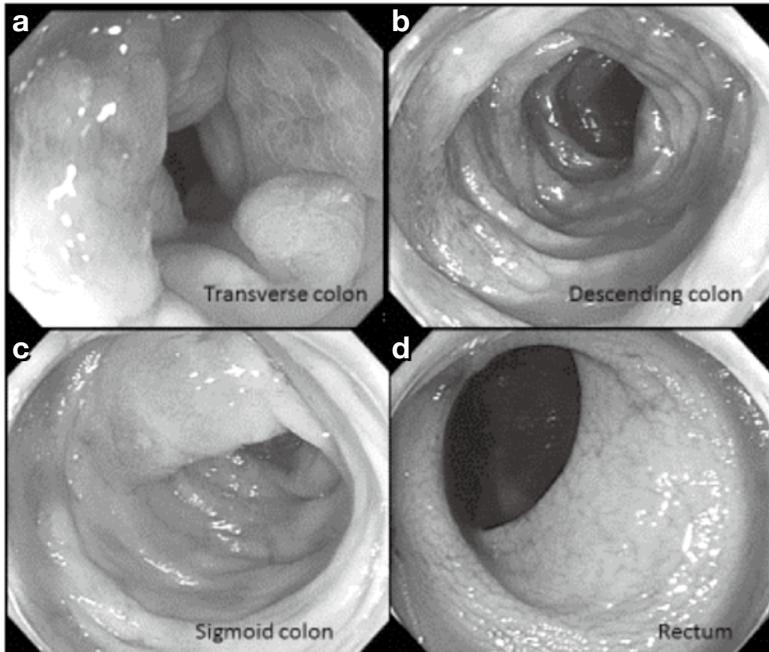
入院時現症：意識清明、体温36.9℃、血圧107/61

mmHg、脈拍96/min、眼球結膜黄染なし、眼瞼結膜貧血なし、

胸部に異常所見なし、腹部は平坦・軟、心窩部・右季肋部に圧痛あり、反跳痛・筋性防御なし、腸蠕動音は減弱していた。

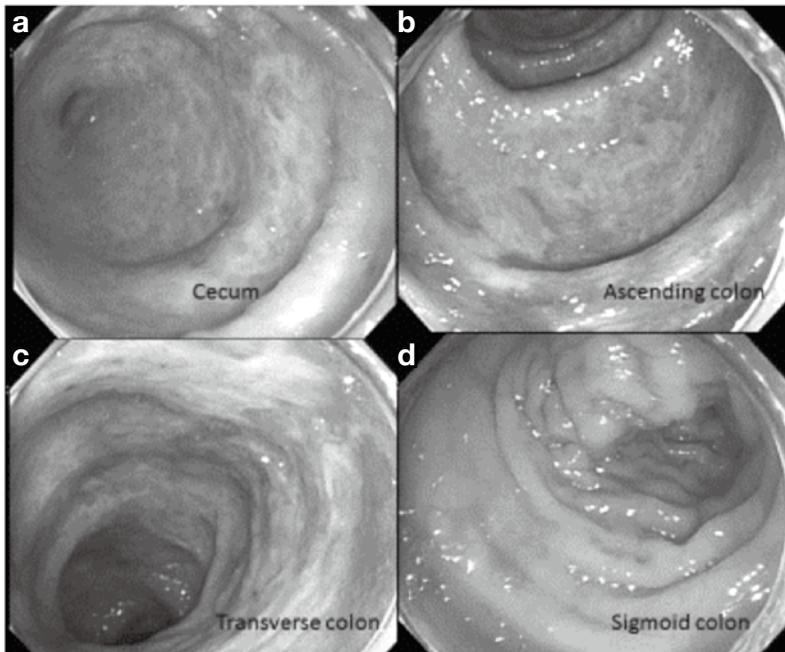
入院時検査所見(表1)：著明な炎症反応の上昇および腎機能障害を認めた。末梢血塗抹標本上破碎赤血球を確認し得なかったが、LDHおよび間接優位のビリルビン上昇、ハプトグロビン低下があり、溶血が示唆された。急性期 disseminated intravascular coagulation (DIC) スコアは8点であった。便培養か

図2 下部消化管内視鏡検査(第1病日)



- a. 横行結腸
- b. 下行結腸
- c. S状結腸：腸管浮腫が強いため横行結腸までの挿入とした。下行結腸からS状結腸にかけて縦走傾向のある発赤したうろこ状粘膜を認めた。偽膜は認めなかった。
- d. 直腸：正常粘膜を認めた。

図3 下部消化管内視鏡検査(第14病日)



回腸末端まで挿入した。腸管浮腫は入院時に比べ明らかに改善していた。盲腸、上行結腸、横行結腸に発赤した炎症粘膜、および縦走傾向のある浅いびらんを認めた。S状結腸より肛門側は異常を認めなかった。

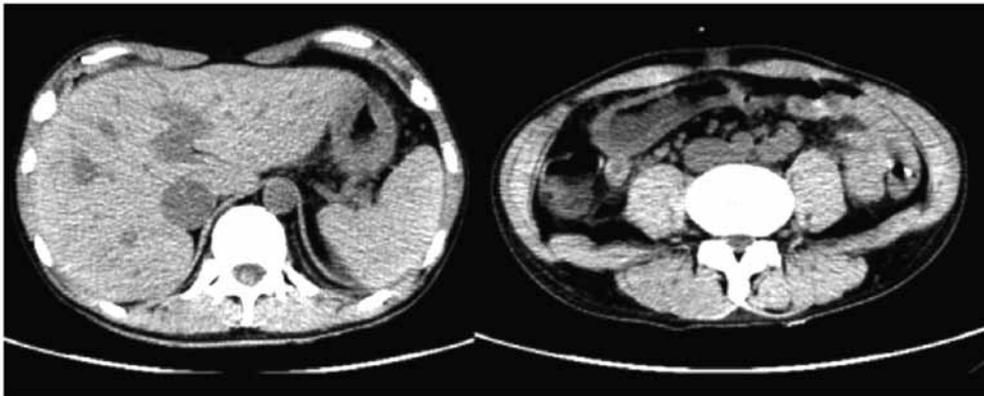
大腸生検(第14病日)HE染色×100：上皮に異型を認めない。間質に好中球を中心とした密な炎症細胞浸潤を認める。一部上皮剥離し、びらんを形成していた。感染性腸炎として矛盾しない所見であった。

らは有意な菌の検出はなかった。

入院時画像所見：腹部単純CTの結果、多量の腹水貯留と右側結腸優位に全大腸の著明な壁肥厚を認めた(図1)。第2病日に下部消化管内視鏡検査を施行

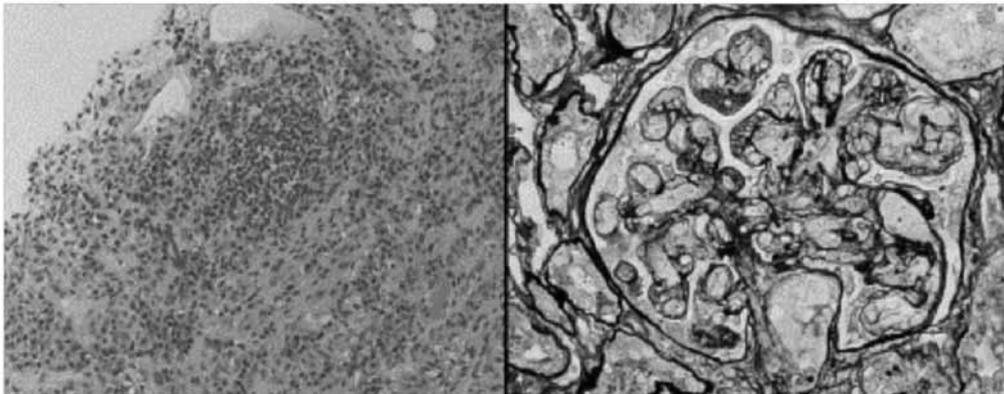
した。腸管浮腫が強く横行結腸までの挿入であったが、下行結腸・S状結腸に縦走傾向のある発赤したうろこ状粘膜を認めた(図2)。直腸粘膜は正常であった。

図4 腹部単純CT (第1病日)



腹水はほぼ消失し、入院時の腹部単純CTと比較して腸管壁肥厚は著明に改善していた。

図5 腎生検 (第35病日)



PAM染色×400：基底膜の肥厚と二重化，係蹄内腔の狭小化と拡大を認め，血栓性微小血管障害を示唆する所見が観察された。

入院後経過：入院日より絶食・中心静脈栄養・抗菌薬(メロペネム0.5g/日)・ γ -グロブリン製剤の投与を開始した。急性期DICスコア8点で播種性血管内凝固症候群と診断し、遺伝子組み換えトロンボモジュリン製剤の投与も開始した。なお投与前に内視鏡検査にて腸管内に活動性出血がないことを確認した。また、入院時から無尿が続き第2病日より間欠的血液透析(intermittent hemodialysis, HD)を開始した。入院当初からHUSが疑われたものの、便培養から菌の検出がなく確定診断には至らなかった。第4病日に突然静脈ルートを自己抜去する不穏行動があり、血栓性血小板減少性紫斑病(thrombotic

thrombocytopenic purpura, TTP)の中樞神経症状の可能性を考慮し、第4病日より血漿交換(plasma exchange, PE)を計3回施行した。しかしa disintegrin-like and metalloproteinase with thrombospondin type1 motifs13 (ADAMS13)抗体を認めずADAMS13活性33.3%と軽度の低下でTTPは否定的であったためPEは中止とした。精神科受診の結果ICUせん妄と診断され、環境の改善とともに不穏は軽快した。繰り返し行った便培養の結果はいずれも陰性であったが、第9病日に血清O-157抗体が陽性と判明し、微小血栓性溶血・血小板減少・急性腎障害とHUSの3徴を認めたことからO-157腸炎によるHUSと診断した。

第14病日に施行した下部消化管内視鏡検査では腸管の炎症・浮腫は明らかに改善していた。上行結腸から生検を施行した。組織学的に上皮に異型はなく、感染性腸炎に矛盾しない所見であった(図3)。第17病日の腹部単純CTで腹水はほぼ消失し腸管浮腫は著明に改善していた(図4)。集中治療により全身状態は改善したものの腎機能の回復が遅れ、約1か月にわたる透析を必要としたが、徐々に尿量が増加し、第30病日にHDから離脱した。第35病日に腎生検を施行したところ糸球体に血栓性微小血管障害を示唆する所見が観察された(図5)。第44病日に退院した。

考察

本症例では腹部CT上、右側結腸優位の大腸に著しい壁肥厚を認めた。サルモネラ、カンピロバクター腸炎等でも右側結腸優位に壁肥厚がみられ、鑑別が必要となるが、堀木ら²⁾は、超音波検査やCT検査で大腸壁厚が20mm以上の著明な壁肥厚をきたしたのはO-157感染症のみであったと報告している。また、O-157腸炎では他の感染性腸炎と比較して有意に腹水貯留がみられたとしている²⁾。本症例のように生焼けの肉を摂取した可能性があり、右側優位の大腸壁肥厚と腹水貯留を認めた場合、O-157腸炎を鑑別の上位に挙げるべきと考える。

HUSは主に15歳以下の小児に多く認められる。EHEC感染症の有症状者のうち、HUS発症率は0-9歳の年齢群では6.5-7.0%なのに対し、15-64歳の成人症例群ではわずか0.9%である³⁾。本症例は基礎疾患のない40代男性の発症であった。抗菌薬とHUS発症の関係性について一定の結論はないが、キノロン系抗菌薬が志賀毒素産生を促進するという報告もあり、本症例においてはHUSの誘因の1つとなった可能性も考えられた⁴⁾⁵⁾。

感染性腸炎の診断は便培養で起因菌を同定することで確定するが、本症例では便培養中に起因菌が検出されなかった。便培養施行前に抗菌薬が投与されていたことがその原因となった可能性がある。IgM抗体価である抗O-157LPS抗体価は早い症例では症

状出現3日後より抗体価の陽性がみられ、10日過ぎに最高値を示し20日過ぎより徐々に陰性化するとされる⁶⁾。また、無症状保菌者では陽性化せず²⁾、感染初期の抗菌薬の投与等の影響を受けずに臨床上の感度83.9%および特異度は99.3%と極めて高いとされる⁷⁾。成人患者の抗体レベルは小児と比較して低く、陰性化するのも早い⁶⁾が、本症例のように便培養陰性のO-157腸炎の確定診断には抗体価が上昇している適切な時期の抗体検査が有用であると考ええる。

おわりに

腸管出血性大腸菌O-157感染症にHUSを合併した成人例を経験した。腸炎の際に、右側結腸優位の高度の腸管壁肥厚や腹水を認めた場合、O-157腸炎を鑑別の上位に挙げるべきである。また、本症例のように便培養で起因菌が検出されないこともあるため、同時に血清抗体を測定することが確定診断のために有用である。成人ではHUSの合併頻度は少ないが、HUSは致死的な疾患であり、機を逸さない適切な診断・治療が必要である。

文献

- 1) 溶血性尿毒症候群の診断・治療ガイドライン作成班(総括責任者 五十嵐 隆): 溶血性尿毒症候群の診断・治療ガイドライン
<http://www.jsn.or.jp/academicinfo/report/hus2013book.pdf>. Accessed November 16, 2014
- 2) 堀木紀行, 丸山正隆, 藤田善幸, 他: 感染性腸炎のCT検査所見. 日消誌, 2002; **99**: 925-934
- 3) 国立感染症研究所感染症情報センター: 小児の養育者, 保育施設, 介護保険施設等に対する腸管出血性大腸菌感染症予防啓発の重要性について
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2010/03/dl/s0319-10d.pdf>. Accessed December 14, 2014
- 4) Zhang X, McDaniel AD, Wolf LE, Keusch GT, Waldor MK, Acheson DW: Quinolone antibiotics induce Shiga toxin-encoding bacteriophages, toxin production, and death in mice. J Infect Dis 2000; **181**: 664-670.
- 5) 伊藤輝代, 秋野恵美, 平松啓一: 腸管出血性大腸菌O157に用いる抗生物質の検討. 感染症学雑誌, 1997; **71**: 130-135

- 6) 足立枝里子, 吉野健一, 竹田多恵: 腸管出血性大腸菌O157の成人, 小児患者および成人保菌者の抗O157LPS抗体価の変動. 感染症学雑誌, 1999; **73**: 772-777
- 7) 竹田多恵, 吉田祐司, 足立枝里子, 他: ラテックス・スライド凝集法による大腸菌O157LPS抗体検出キットの臨床的有用性. 医学と薬学, 1997; **38**: 989-995

出血性ショックから心肺停止を来した出血性胃潰瘍の —完全復帰例

伊勢崎佐波医師会病院 救急医療科

須賀 弘泰 中川 隆雄 佐藤 孝幸 出口 善純

【はじめに】心肺停止状態となり搬入され、心肺蘇生術により心拍再開後に、緊急内視鏡止血を実施し、ほぼ後遺症を残さず回復できた出血性胃潰瘍の一例を経験したので報告する。【症例】57歳、男性。糖尿病、高血圧等で近医に通院中で、最近体調不良を訴え近日中に受診予定であったが、仕事に出ようとしたところ大量吐血した。その後、意識障害となり家人が救急要請した。救急隊接触時はショック状態で、車内収容後に心肺停止となり、救急隊員による心肺蘇生術の実施下に搬入された。搬入後、さらに42分の間心肺蘇生後に心拍が再開した。循環動態の安定後に緊急内視鏡を施行し、胃体上部前後壁と胃体下部後壁に出血性潰瘍を認め、クリップおよびフィブリン接着剤の局注による止血を行った。高度貧血、凝固因子低下、播種性血管内凝固 (disseminated intravascular coagulation; DIC) に対し補充療法施行しつつ脳低温療法施行した。また、急性腎不全に陥り血液濾過透析 (hemodiafiltration; HDF) を導入した。心肺蘇生術による肋骨骨折によりしばらくの人工呼吸器管理下の内固定術を要した。また心機能の低下があるものの、蘇生後脳症等の意識障害、高次機能障害もなく、透析、人工呼吸器からも離脱する事ができ、第77病日目に転院となった。胃潰瘍出血等の出血性ショックに起因した心肺停止症例においては、蘇生後早期の確実な止血が重要である。本症例は自己心拍再開に50分以上要した出血性ショックからの心肺停止例であるにもかかわらず完全復帰できており、迅速かつ適切な蘇生術、確実な止血、適切な脳臓器保護の重要性があらためて認識された。

Key Words : 急性心肺停止, 出血性胃潰瘍, 内視鏡止血, フィブリン接着剤

【はじめに】

消化管出血からの心肺停止はあまり報告されていないが、決して一般の臨床において軽視する事は出来ない。なぜなら、消化管出血は救急患者の中で

頻度の高い病態であり、容易に出血性ショックを来すからである。今回、胃潰瘍からの出血性ショックによる心肺停止で搬入され、ほぼ後遺症を残さず回復できた出血性胃潰瘍の一例を経験したので報告する。

A fully recovered case of cardiopulmonary arrest due to hemorrhagic gastric ulcer
Hriroyasu SUGA (Department of Emergency Medicine, Isesaki Sawa Medical Association Hospital) et al.

表1 搬入時の血液検査所見

TP	4.7 g/dL	BUN	57.6 mg/dL	WBC	114x10 ² /μL
Alb	2.8 g/dL	Cre	1.92 mg/dL	RBC	189x10 ⁴ /μL
CRP	0.04 mg/dL	Cl	107 mEq/L	Hb	6.3 g/dL
AST	76 IU/L	Na	149 mEq/L	Ht	19 %
ALT	33 IU/L	K	3.81 mEq/L	Plt	20.9x10 ⁴ /μL
T-Bil	0.5 mg/L	BS	393 mg/dL		
LDH	167 IU/L			PH	6.977
AMY	28 IU/L			PCO ₂	54.6 mmHg
CPK	60 IU/L			PO ₂	61.9 mmHg
				HCO ₃	18.7 mmol/L
				BE	-18.7

表2 治療経過

	身体状況	処置内容
覚 知 : 5:55	自宅で吐血, 動けなくなった。	
現場到着 : 5:59	意識レベルJCS 3 血圧触知可能,呼吸早迫	
車内収容 : 6:07	意識レベルの低下 呼吸状態の悪化	酸素投与
現場出発 : 6:10	あえぎ様呼吸 意識レベルJCS 300 血圧触知不能(PEA),	従来法による BLS 開始
病院到着 : 6:21	血圧測定不能,呼吸(-) (Asystole~PEA) 意識レベルJCS 300	心肺蘇生術引き継ぎ ACLSへ
病 着 後 : 7:00	心拍再開	

【症例】

症 例 : 57歳, 男性.

既往症 : 糖尿病, 高血圧

現病歴 : 数日前より体調不良を訴え, 近日中に受診予定であったが, 仕事に出ようとしたところ大量吐血した. その後, 意識障害を来し家人が救急要請した. 救急隊接触時はショック状態で, 車内収容後に心肺停止(心電図モニターではPEA)となり, 救急隊員による心肺蘇生術の施行下に搬入された.

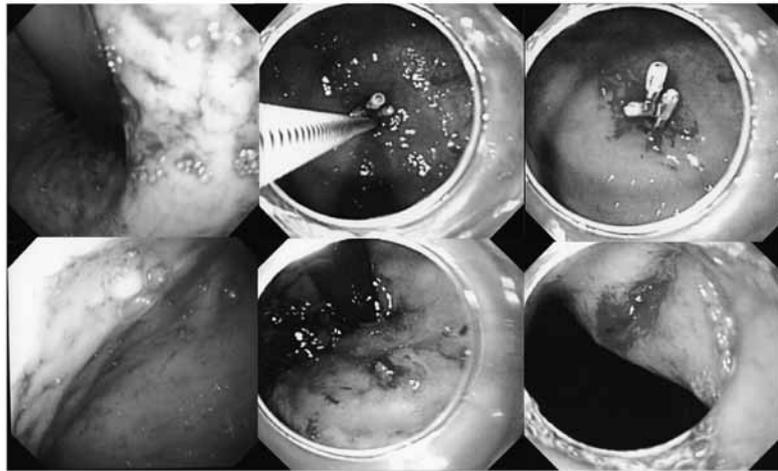
搬入時現症 : 脈拍触知不能, 心電図モニター波形は

HR30/min程度のPEA~心静止, 体温 low, 呼吸なし, 著明な冷汗, 貧血, 腹部膨満を認めた.

搬入時検査所見 : 搬入時の血液所見では, 高度の貧血, 肝腎機能障害, ショックによるアシデミアを認めた(表1).

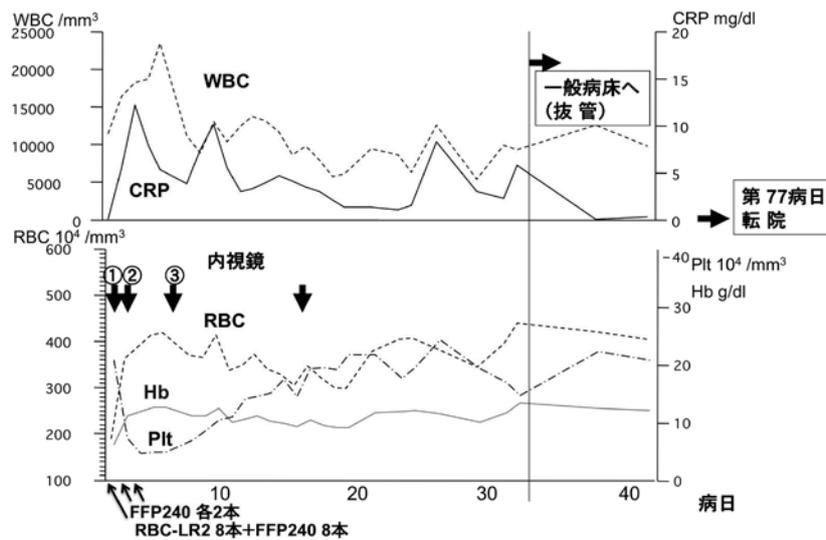
治療経過 : 心肺蘇生術施行を継続した. 搬入42分後に心拍再開となった(表2). 単純X-Pでは特記すべき所見なく, 頭部CTにおいても特記すべき所見は認められなかった. 照射赤血球液(RBC), 新鮮凍結血漿(FFP)の補充を開始するとともに循環動態安定後に緊急内視鏡を施行し, 胃体上部前後壁の出

図1 内視鏡(第1病日:①)



胃体上部前後壁に潰瘍を認めクリップ, FG局注を用いて止血を行った。

図2 治療経過 1



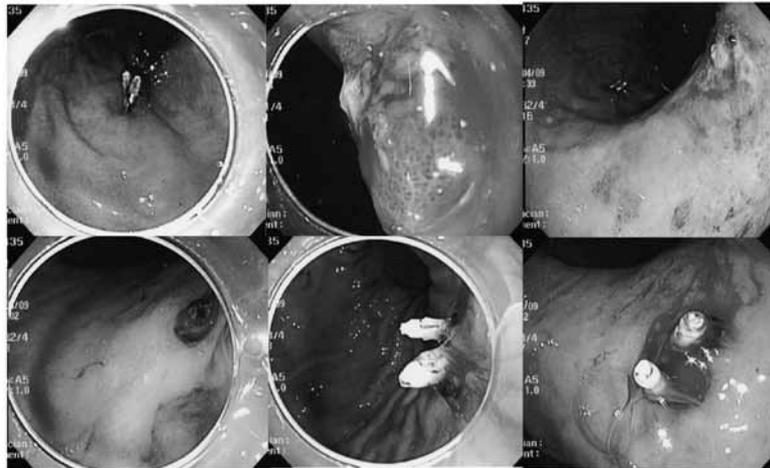
血性胃潰瘍で, クリップ, フィブリン接着剤 (fibrin glue ; FG) の局注で止血し得た (図1)。

高度貧血, 凝固因子低下に対しRBC, FFPを搬入当日にRBC-LR2を8本, FFP 240を8本の補充を行った。第2病日にはDIC, 炎症所見の出現等も認め。その後低体温療法 (34℃ 2日間, 36℃で5日間), HDFも導入したが再出血はなく, 凝固因子補充の

ためFFP投与を2日間追加したものの, 更なるRBC補充を要することなく貧血, 肺炎等も軽快した (図2)。透析については, 循環動態が維持できた事, 内視鏡の止血処置後である事も配慮し, 持続的血液濾過透析 (continuous hemodiafiltration ; CHDF) ではなく HDFとした。

第2病日の内視鏡検査で胃体下部に新たに

図3 内視鏡(第2病日:②)



胃体下部にさらにDieulafoy潰瘍を認めクリップ, FG局注を追加したが, 前日の止血潰瘍は出血なく, エタノールを用いた時などに生じる潰瘍の増大もない.

図4 内視鏡(第7病日:③)



第7病日には, 2日目に処置したものも含めほぼ治癒している.

Dieulafoy潰瘍を認めクリップ, FG局注を要したが, その後の内視鏡検査では再出血は認めず(図3), 再生上皮の出現も良好であった(図4). また, 肝腎機能においては, 急性腎不全に陥り, HDFを導入. その後11回のHDFにより透析より離脱. 肝機能も保存的に回復することが出来た(図5).

蘇生, 止血後は, 肺うっ血, 肺炎像を認めたが最

終的には改善し, 胸骨圧迫による肋骨骨折により人工呼吸器からの離脱時間を要したものの, 高次機能障害など全く認めず完全回復することができ, 37病日に一般病棟に移り, 77病日にその後の心機能の評価, 糖尿病の治療のため転院する事が出来た(図5, 6).

図5 治療経過2

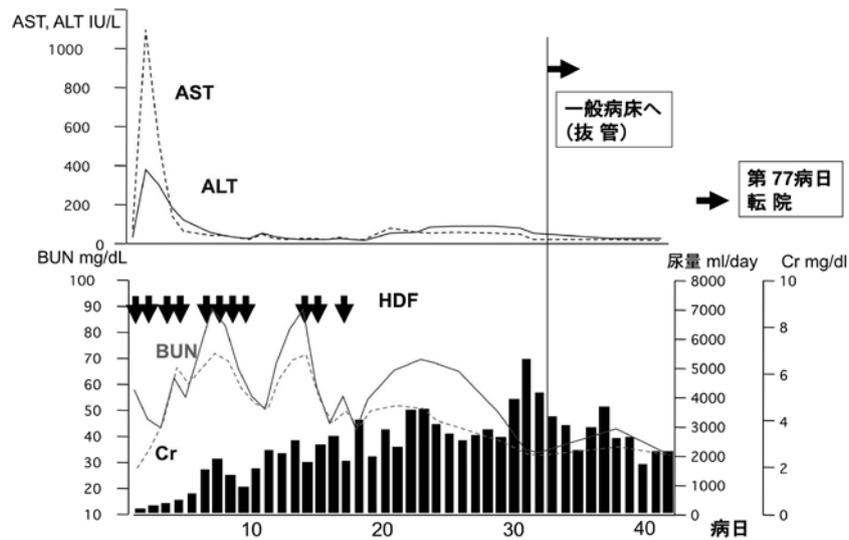
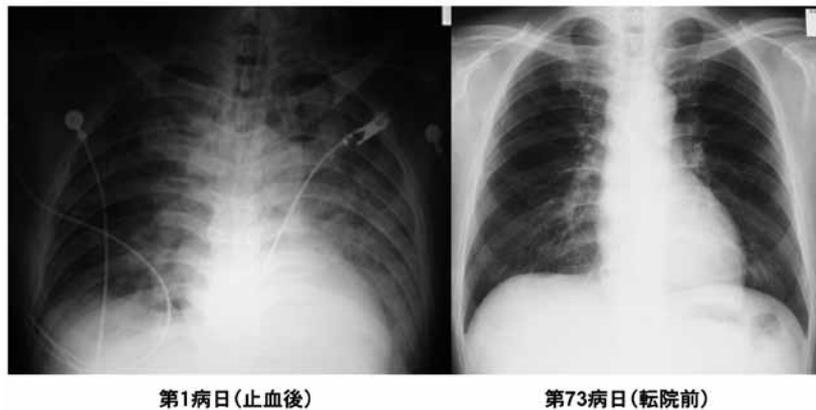


図6 治療経過中の胸部X-P



【考察】

急性心肺停止症例における自己心拍再開後の様々な臓器障害は、近年心肺蘇生後症候群 (post cardiac arrest syndrome ; PCAS) として報告されている¹⁾。これは、ただ単なる心肺蘇生ではなく脳蘇生を目的とした包括的集中治療の必要性を示すものである。中でも脳低体温療法は脳保護療法として確立し、現在では様々なガイドラインにおいても推奨されている¹⁾²⁾。しかし、脳低体温療法は全身管理の上でい

くつかの注意点が注目され、中でも凝固線溶系への影響については血小板の機能変化等、様々な報告がなされている^{1)~5)}。そのため、出血を病態の主体とする外傷、消化管出血等からの心肺停止である場合、導入をためらう事も少なくない。なぜなら、低体温による凝固線溶系の変化より、蘇生成功後にコントロール出来た出血病態を再燃させることが危惧されるからである。それゆえに、脳低体温療法導入前の確実な止血処置を必要とする。

一方、心肺停止の原疾患として消化管出血はあま

り報告されていないが、救急医療の現場では軽視出来ない消化管出血からの心肺停止症例は、迅速な輸血による補充とともに蘇生後の確実な止血と、適切な集中治療によって良好な治療結果が得られる可能性もある。本例においては、心拍再開後の確実な止血により脳低温療法をはじめとする集中加療が安全に実施出来、完全社会復帰するに至った。

内視鏡的止血法として様々な方法が報告されているが、中でも1996年よりFG局注法が注目されている⁶⁾⁷⁾。我々も2001年より、本法を抗凝固療法患者、DIC合併患者等に導入し、良好な成績を得ている⁸⁾。本法は、現在よく用いられているエタノールや高張ナトリウム・エピネフリン (hypertonic saline epinephrine ; HSE) の局注に比較して組織侵襲が少なく、持続止血効果も期待でき⁹⁾、創傷治癒効果も期待できる⁷⁾⁸⁾。本症例は、大量出血によるDIC、低体温、透析等による出血傾向下にあり、FG法の良い適応であったと考えられる。

また、本症例においては、病院前11分、また到着後42分の蘇生時間を要したものの、後遺症を何ら残さず完全回復することが出来た。その要因として、適切な蘇生術がすみやかに実施され、それが絶え間なく継続されたことに加え、確実な止血により脳低温療法が安全に施行出来たことがあげられる。

【結語】

胃潰瘍出血による出血性ショックに起因した心肺停止症例に対し、蘇生後早期に確実な止血をすることによりその後の治療を安全に実施出来、完全復帰へとつながった。

【文献】

- 1) Neumar RW, Nolan JP, Adrie C, et al : Post-cardiac arrest syndrome : epidemiology, pathophysiology, treatment, and prognostication. A scientific statement from the international liaison committee on resuscitation, et al. *Circulation*, 2008 ; **118** : 2452-2483.
- 2) 渡邊和宏, 長尾 建 : 心肺停止後症候群に対する低体温療法の全身管理について. *ICUとCCU*, 2014 ; **38** (5) : 319-326.
- 3) 武山佳洋, 森 和久, 倉田佳明, 他 : 脳低体温療法における凝固線溶系の変動. *バイオメディカル*, 1998 ; **8** : 73-80.
- 4) 雅楽川 聡, 木下浩作, 守谷 俊, 他 : 脳低体温療法施行患者におけるDICの基礎病態—凝固線溶系バランス異常と生体侵襲反応—. *バイオメディカル*, 1999 ; **9** : 75-81.
- 5) 丸藤 哲, 亀上 隆, 松田直之, 他 : 凝固線溶系反応と炎症反応の関連からみた全身性虚血再灌流後の蘇生後症候群. *バイオメディカル*, 2003 ; **13** : 87-109.
- 6) 中村紀夫, 藤田誠一郎, 繁田稔之 : 上部消化管出血のどこまで可能か—フィブリン接着剤注入法. *消内視鏡*, 1996 ; **8** : 1213-1216.
- 7) Rutgeerts P, Rauws E, Wara P, et al : Randomised trial of single and repeated fibrin glue compared with injection of polidocanol in treatment of bleeding peptic ulcer. *Lancet*, 1997 ; **350** : 692-696.
- 8) Suga H, Nakagawa T, Soga Y, et al : Experimental study of hemostasis with local injection of fibrin glue to treat hemorrhagic ulcer in the upper digestive tract in comparison with ethanol. *J Tokyo Wom Med Univ*, 2003 ; **73** (12) : 508-515.
- 9) Suga H, Nakagawa T, Soga Y, et al : Endoscopic hemostasis using fibrin adhesive to treat hemorrhage in the upper digestive system. *Surg Today*, 2004 ; **34** : 902-906

経皮的ドレナージが奏効した 重症急性膵炎後の感染性被包化壊死の1例

久留米大学医学部救急医学

田代 恵太 高須 修 永瀬 正樹 金苗 幹典
萬木真理子 坂本 照夫

急性膵炎後の膵局所合併症である感染性の被包化壊死 (Walled-off necrosis, 以下WON) に対し、経皮的ドレナージが奏効した1例を経験した。症例は30代の男性。前医で重症急性膵炎治療中に巨大な膵嚢胞様病変を形成したが、感染徴候なく本人の希望もあり外来フォローされていた。退院3カ月後に腹痛が再燃し前医受診。膵嚢胞内出血が疑われ精査加療目的に当センターに搬送となった。意識清明、血圧100/55mmHg、脈拍150bpm、呼吸35/min、体温37.8°C。腹部膨隆と圧痛を認めたが、腹膜刺激症状は認めなかった。血液検査上、白血球数、CRP、プロカルシトニンの上昇と、軽度の貧血、腎機能障害(Cr 3.1mg/dL)を伴っていた。血管造影検査で嚢胞内への出血は認めず、感染性WONによる敗血症性ショックと診断した。搬入22時間後、及び入院3、4日目に各々右側腹部、腹部正中、左側腹部よりドレナージチューブを挿入・留置し、入院5日目より嚢胞内洗浄を開始した。CTによる洗浄効果の確認とドレナージチューブのサイズアップを行いつつ保存的に加療した。出血や逆行性感染なくWONは縮小し、入院73日目に紹介医へ転院となった。本症例では、感染性WONに対する感染巣コントロールと、腹部コンパートメント症候群に対する腹腔内圧の減少という2つの意味で経皮的ドレナージが有効であった。

近年、急性膵炎後の感染性膵壊死あるいはWONに対するインターベンションとして、経皮的あるいは内視鏡的ドレナージ等の低侵襲的アプローチから、必要に応じて外科的ネクロセクトミーなどを追加するstep-up approachが推奨されている。低侵襲的な治療からのstep-up approachを行う場合には、常に選択したインターベンションの効果と限界を評価しながらstep-upのタイミングを逸しないことが重要と考えられた。

Key Words : 重症急性膵炎, 改訂Atlanta分類, walled-off necrosis (WON), step-up approach法, 経皮的ドレナージ

図1 搬入時胸腹部X-P



胸部X-P (左) では、横隔膜の挙上と、心拡大、無気肺の形成を認める。腹部X-P (右) では、腸管ガスは乏しく、両側の腸腰筋陰影は消失していた。

はじめに

急性膵炎後に生じる嚢胞様病変には、無症状に経過し自然消褪するものから、嚢胞内出血や感染をきたし死に至るものまで様々なものがある。治療適応や治療タイミングの決定、治療法の選択等にあたっては、大きさ、発症からの時間、膵や膵周囲組織の壊死の有無、さらには感染の有無等への考慮が重要となる。今回、重症急性膵炎後の感染を伴った巨大な被包化壊死¹⁾に対して経皮的ドレナージが奏効した1例を経験したので報告する。

症例

症例：30歳代の男性

主訴：腹痛

現病歴：脂質異常症が原因と考えられる重症急性膵炎(壊死性膵炎)を発症し、近医で約3カ月間入院治療が行われていた。経過中、膵を中心に上腹部を占拠する巨大な嚢胞様病変の形成を認めていたが、感染徴候なく自覚症状に乏しいことに加え、本人の強い希望もあり保存的に経過観察されていた。同病院退院約1カ月後に腹痛が再燃し再入院となったが、貧血の進行と腹部造影CT検査上、膵嚢胞内への出血が疑われたため、精査加療目的に当施設に転院搬入となった。

既往歴：高血圧、胆石性胆嚢炎。前医入院時に脂質

異常症を指摘されていた。

生活歴・家族歴：飲酒歴、喫煙歴はなく、特記すべき家族歴もない。

搬入時身体所見：意識清明、血圧100/55mmHg、脈拍150bpm、呼吸35/min、体温37.8℃、腹部の膨満と腹痛のため苦悶様顔貌を呈していた。心音、呼吸音に異常なし。腹部全体に圧痛を認め腸蠕動音は低下していたが、筋性防御や反跳痛は認めなかった。眼瞼結膜に高度な貧血はなく、四肢末梢の冷感も認めなかった。

搬入時X線所見(図1)：胸部X-P(臥位撮影)では両側横隔膜の挙上と左右下肺野の無気肺を認めた。心胸郭比(CTR)は59%と計測されたものの、横隔膜挙上の影響があるものと推察した。腹部X-Pでは腸管ガスは乏しく、両側腸腰筋陰影の消失を認めた。一部に小腸ガスを認めたが拡張は伴っていなかった。

血液検査所見：搬入時血液検査結果を表1に示す。WBC、CRP、プロカルシトニンいずれも異常高値で、中等度の貧血、膵酵素の上昇、腎機能障害を認めた。またPT-INRとAPTTの延長など凝固異常を認め、急性期DICスコアは4点であった。さらにP/F ratioは99.7と低値で肺酸素化能の障害がみられ、搬入当日のAPACHE-II scoreは21点であった。

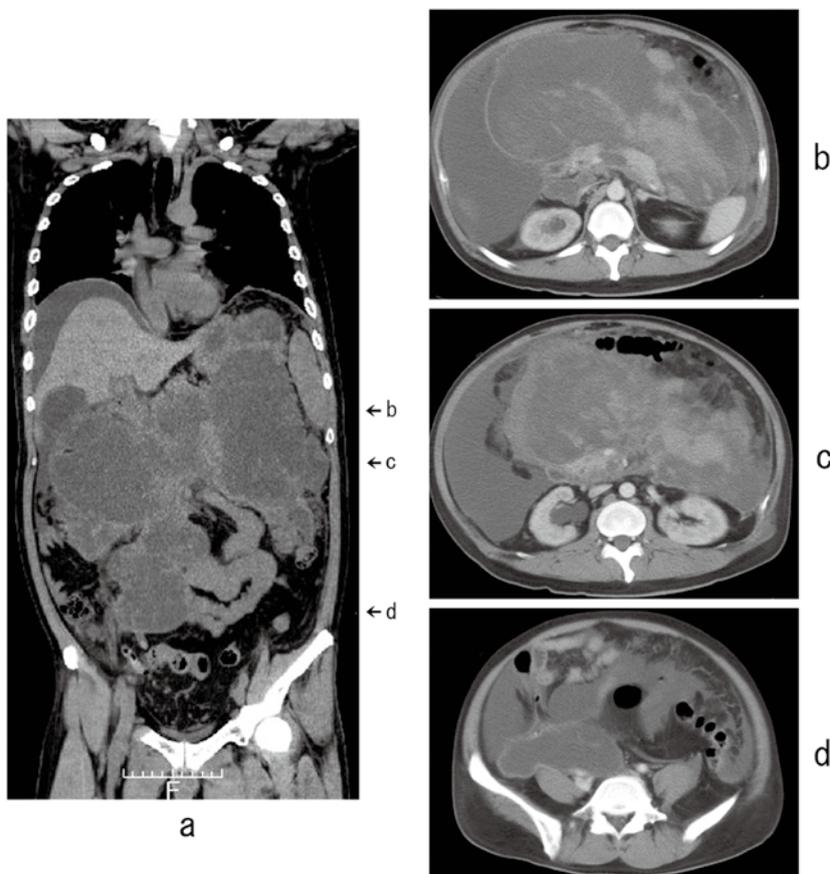
腹部CTおよび血管造影所見：搬入時腹部CTを図2に示す。上腹部から骨盤腔に及ぶ嚢胞様病変を認め、特に上腹部では膵周囲から腹腔を圧排、占拠す

表1 搬入時血液検査データ

RBC	313 ×10 ⁴ /μl	BUN	48.5 mg/dL	PT	39 %
Hb	9.8 g/dl	Cre	3.10 mg/dL	PT-INR	1.61
Hct	27.8 %	Na	138 mmol/L	APTT	52 sec
Plt	8.8 ×10 ⁴ /μl	K	5.3 mmol/L	Fibrinogen	671 mg/dL
		Cl	106 mmol/L	D-dimer	7.2 μg/mL
WBC	15,400 /μl	Ca	8.05 mg/dL	FDP	15 μg/mL
CRP	36.7 mg/dL	P	4.82 mg/dL	ATIII 活性	60 %
		CK	302 U/L	TAT	31.2 ng/mL
AST	37 U/L	血糖	109 mg/dL		
ALT	23 U/L			<血液ガス(O2 10L マスク)>	
LDH	525 U/L	アミラーゼ	1097 U/L	pH	7.402
ALP	208 U/L	脛型	1080 U/L	pO2	89.8 Torr
γ-GT	48 U/L	リパーゼ	378 U/L	pCO2	32.3 Torr
ChE	84 U/L			HCO3	19.7 mEq/L
TP	4.71 g/dL			B.E.	-3.9 mEq/L
Alb	2.18 g/dL	PCT	199 ng/mL	乳酸	3.2 mmol/L
T-Bil	1.23 mg/dL	エンドトキシン	<1.2 pg/mL		
D-Bil	0.40 mg/dL	β d グロブリン	<1.6 pg/mL	IL-6	4,261 pg/mL

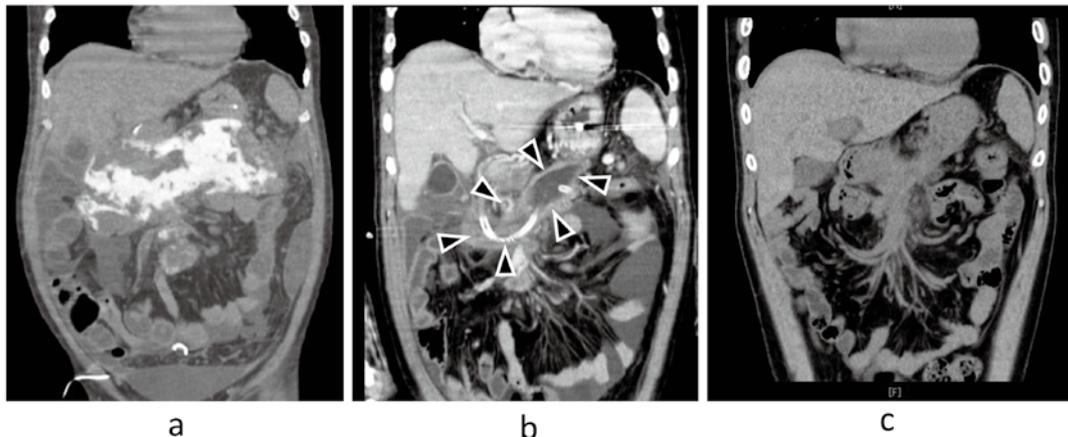
PCT: procalcitonin, FDP: fibrin & fibrinogen degradation products, TAT: thrombin-antithrombin complex

図2 搬入時腹部造影CT



嚢胞様病変は上腹部から骨盤腔内まで及び、嚢胞壁に造影効果を認める。嚢胞内部は不均一に造影されており、脾実質は不明瞭である。右腎盂に軽度の拡張を認める。

図3 腹部CTの経過



- a 入院22日目、洗浄範囲を確認するため、ドレーナージチューブより希釈した造影剤を注入し撮影。膿瘍腔が造影されている。
- b 入院42日目、WONの縮小を認める。矢印頭は残存する腔とドレーナージチューブを示す。
- c 当院退院5カ月後、WONはほぼ消失している。

るように、また腸腰筋前方から腎下極を超えるレベルに連続して存在した。脾実質は一部を除いてその形態が不明瞭で、嚢胞壁および不規則な隔壁構造には造影効果が認められ、壊死性脾炎後の被包化壊死 walled-off necrosis (以下 WON) に感染を伴った状態 (以下 infected-WON)¹⁾ と診断した。前医入院時(当院入院2日前)のCTと比較すると腹部正中の嚢胞径が軽度増大し、嚢胞周囲組織の毛羽立ち様所見がみられた。また腹水が増加していた。嚢胞内への出血が否定できなかったため血管造影検査を施行したが、造影剤の明らかな血管外漏出は確認できず、下腭十二指腸動脈の末梢、横行脾動脈に広狭不整や途絶が確認されたのみであった。

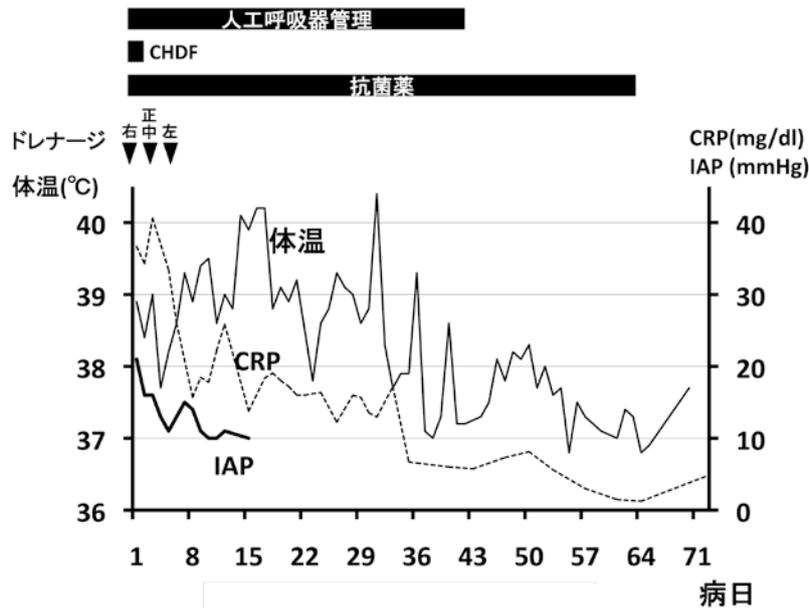
入院後経過：前医から輸液負荷が行われていたが普段の血圧より30mmHg以上低下した状態が持続し、頻脈、高乳酸血症(3.2 mmol/L)を呈していることからショック状態と判断した。搬入後も輸液負荷を継続したが、脈拍数は120～140bpmの頻脈が持続した。しかし搬入後検査をすすめている間も貧血の進行はなく、発熱、血液検査上の炎症反応の上昇、血管造影検査の結果も踏まえ、WONへの感染を原因とする敗血症性ショックと診断した。凝固因子、血小板

の補充を行った後、感染巣と考えられる WON に対し腹部超音波ガイド下に経皮的ドレーナージを行うこととした。同時に前医入院歴を考慮し、Meropenem Hydrate と Teicoplanin の投与と輸液負荷、カテコラミン投与による循環管理を開始し、急性腎障害に対し持続血液濾過透析(continuous hemodiafiltration, 以下 CHDF)を導入した。

入院後、血小板減少がさらに進行したため、血小板、新鮮凍結血漿による凝固因子の補充を行った後、搬入22時間後に右側腹部から腹部超音波ガイド下に経皮的腹腔ドレーナージを施行した。24時間かけて約3Lの嚢胞内容物をドレーナージし、腹腔内圧(膀胱内圧)は21 mmHgから10 mmHgまで低下し、腹部症状も軽減した。嚢胞内容物は黒褐色で、脾型アミラーゼ6,794 U/L、リパーゼ9,204 U/Lと異常高値であった。同ドレーナージ液の細菌培養検査では細菌は検出されなかった。

入院3日目に腹部超音波検査上ドレーナージ効果が不十分と考えられた膿瘍部位に対し、新たに腹部正中から経皮的ドレーナージを追加した。粘稠度の高い黒赤色の排液を回収し、脾型アミラーゼ34,513 U/L、リパーゼ125,543 U/Lと右側腹部からのドレーナージ

図4 臨床経過



排液と異なる性状であった。さらに入院4日目に腹腔内ドレナージチューブからの洗浄を目的に、左側腹部にドレナージチューブを追加挿入し、入院5日目から生理食塩水による嚢胞内洗浄を開始した。以後、洗浄ドレナージ効果を高めるため、ドレナージチューブのサイズアップを適宜行いながら、また入院19日目に右下腹部よりドレナージチューブを追加し、保存的に加療した。この間、希釈した造影剤(ウログラフィン®)の嚢胞内注入下に腹部CT撮影を行い、洗浄範囲とドレナージ効果を確認、評価しつつ、連日1,000～2,000mLの嚢胞洗浄を行った(図3a)。これらの治療により、徐々に解熱し、腹圧(膀胱内圧)および炎症所見は改善した(図4)。ドレナージ開始後尿量は増加し入院3日目にはCHDFを離脱、さらに入院7日目には急性期DICスコアが2点まで改善し、ガベキサートメシル酸塩の投与を中止した。呼吸状態は腹腔内圧の低下、炎症所見の改善に伴って徐々に良好となったが、入院43日目に人工呼吸器を離脱するまで気管切開下に呼吸器管理が必要であった。また、イレウス状態が持続したため経管栄養の開始が入院9日目となったが、以後、臓器

不全の進行やショックの再燃はなく順調に経過した。CT検査において被包化壊死領域の縮小を確認後(図3)、継続治療のため入院73日目に前医転院となった。

考察

腓仮性嚢胞や腓膿瘍といった急性膵炎の局所合併症に対して、これまでは1992年に提唱されたAtlanta分類²⁾に則り治療方針が考えられることが多かったが、膵実質や膵周囲組織の壊死の有無や膵炎後の時間経過によって治療効果、治療成績が異なることから、治療を念頭においた新たな4つのカテゴリー、すなわち①急性膵周囲液体貯留(Acute peripancreatic fluid collection: APFC)、②APFCが器質化した膵仮性嚢胞(Pancreatic pseudocyst: PPC)、③壊死性膵炎に基づく急性壊死性貯留(Acute necrotic collection: ANC)、④ANCが器質化された被包化壊死(Walled-off necrosis: WON)が改訂Atlanta分類¹⁾として報告された。

本症例は、時間経過と腹部造影CT所見上、膵実質内部の造影効果が不均一で、膵実質と膵周囲の壊死を巻き込んで嚢胞様病変が形成されていることか

ら、WONの状態と診断された。腹部を占拠するような非常に大きなものであったが、前医で保存的に経過観察されていた時点では腹痛や発熱、消化不良などの症状に乏しく、その後に感染と出血を合併し、当院搬入時には感染を伴ったinfected WONの状態に陥っていたと考えられた。

急性膵炎後の嚢胞様局所合併症に対する治療に関して、壊死組織を含まない、いわゆる“仮性嚢胞”に対しては、症状の有無や感染、出血の合併、あるいは増大傾向の有無を考慮した上で、いわゆる6cm-6 week criteriaに従うことが多い³⁾。すなわち、径が6cmに満たない嚢胞は6週間程度で自然消褪する可能性が高く、径が6cmを超えるような嚢胞は消褪し辛く嚢胞内出血や感染、破裂などの合併症リスクが高まることから、径6cm以上で発症後6週間経過した場合に治療適応となることが多い⁴⁾⁵⁾。

一方、本症例のようなWONの治療適応について明確な治療指針は定まっていない。しかし、壊死性膵炎に対する早期手術の治療成績は不良であることが知られ、本邦の急性膵炎の診療ガイドライン2010³⁾でも、壊死性膵炎に対するネクロセクトミーのタイミングとして、正常膵と壊死に陥った組織との境界が判別しやすく、出血の軽減や正常膵の不要な摘出が回避できることから、可能な限り後期(発症から3～4週以降)に施行すべきことが推奨されている⁶⁾⁷⁾。これに対し本症例では、嚢胞形成からすでに8週間以上経過していたこと、さらに感染が加わっていたことから、止血凝固系機能を確認し補正した後、直ちに経皮的ドレナージを行った。

可及的速やかに、経皮的ドレナージにより感染巣コントロールを開始したことが、敗血症から臓器不全への進行を防止し得た一つの要因と考えられる。さらに、本症例では搬入時腹部膨隆が著明で、腹腔内圧(Intra abdominal pressure: IAP、膀胱内圧を測定)は21mmHgとIAH grade III⁸⁾に相当し、呼吸不全、腎機能障害を認めていたことから、腹部コンパートメント症候群を合併した状態と診断した。ドレナージによりIAPを10mmHgまで低下させることにより、特に腎機能の速やかな回復につながったと考えられ、

腹腔内圧のコントロールという意味においてもドレナージが大きな意義を有したと考えられた。

感染性膵壊死、あるいはWONに対するインターベンションの方法として、従来の外科的オープンネクロセクトミーよりも、経皮的、内視鏡的あるいは鏡視下低侵襲外科手術などの低侵襲ネクロセクトミーや、経皮的ドレナージをまず行い、必要に応じて低侵襲ネクロセクトミーを追加する“step-up approach法”の有効性が報告されている⁹⁾。本症例における日々の治療方針に関する議論のなかで、感染巣の早期コントロールという意味から、経腹腔経路あるいは経後腹膜経路による外科的ネクロセクトミーを選択すべきとの意見も出されたが、step-up approach法の考え方にに基づき、まず経皮的ドレナージを優先させ、ドレナージチューブからの朝夕2回の1000～2000mL前後の洗浄に加え、洗浄時と同様に、希釈した造影剤を膿瘍腔へ注入した後CTを撮影することにより、洗浄範囲の確認や経皮的ドレナージの効果と限界を評価しながら、“step-up approach”へのタイミングを逸しないよう常に念頭においた治療を行った。さらに、十分な膿瘍内容物の排出と洗浄効果が得られるようにドレナージチューブを徐々に18Frまでサイズアップするなど治療を計画的に行なえたことが、経皮的ドレナージのみで治療できた理由と考えられた。

本例では、出血や膵瘻などの重篤な合併症を生じることなく治療できたが、経皮的ドレナージでは出血や逆行性感染のリスクに加え、外科的アプローチに比べ入院期間が延長することが報告されている¹⁰⁾。本症例でも当院だけの入院期間が73日に及んだことは欠点の一つとして認識しておく必要があると思われる。

結語

巨大なinfected WONに対して経皮的ドレナージ法で軽快した1例を経験した。低侵襲的な治療からの段階的な治療戦略step-up approachを行う事が重要と考えられるが、常に選択したインターベンションの効果と限界を評価しながらstep-upのタイミングを

逸しないことが重要と考えられた。

本論文の要旨は第29回日本救命医療学会で発表した。

本症例報告において、利益相反はない。

引用文献

- 1) Banks PA, Bollen TL, Dervenis C, et al: Classification of acute pancreatitis—2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut* 2013; **62**: 102-11.
- 2) Bradley EL 3rd: A clinically based classification system for acute pancreatitis. Summary of the International Symposium on Acute Pancreatitis, Atlanta, Ga, September 11 through 13, 1992. *Arch Surg* 1993; **128**: 586-90.
- 3) 急性膵炎診療ガイドライン2015改訂出版委員会：急性膵炎診療ガイドライン2015, 第4版. 金原出版株式会社, 東京, 2009, pp159-66.
- 4) Yeo CJ, Bastidas JA, Lynch-Nyhan A, et al: The natural history of pancreatic pseudocysts documented by computed tomography. *Surg Gynecol Obstet* 1990; **170**: 411-417.
- 5) Vitas GJ, Sarr MG.: Selected management of pancreatic pseudocysts: operative versus expectant management. *Surgery* 1992; **111**: 123-130.
- 6) Nathens AB, Curtis JR, Beale RJ, et al: Management of the critically ill patient with severe acute pancreatitis. *Crit Care Med* 2004; **32**: 2524-36.
- 7) Uhl W, Warshaw A, Imrie C, et al: IAP Guidelines for the Surgical Management of Acute Pancreatitis. *Pancreatology* 2002; **2**: 565-73.
- 8) Kirkpatrick AW, Roberts DJ, De Waele J, et al: Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome. *Intensive Care Med* 2013; **39**: 1190-206.
- 9) Van Santvoort HC, Besselink MG, Bakker OJ, et al: A step-up approach on open necrosectomy for necrotizing pancreatitis. *N Engl J Med* 2010; **362**: 1491-502.
- 10) Heider R, Meyer AA, Galanko JA, et al: Percutaneous drainage of pancreatic pseudocysts is associated with a higher failure rate than surgical treatment in unselected patients. *Ann Surg* 1999; **229**: 781-7.

診断に難渋した急性肝炎重症型の一例

東京女子医科大学 救急医学

康 美理 並木みずほ 後藤泰二郎 斎藤 倫子
齊藤眞樹子 武田 宗和 矢口 有乃

69歳女性。生物咬傷による、右膝腫脹を主訴に近医受診後、当院へ搬送となった。来院時意識清明、脈拍82回/分、収縮期血圧135/63mmHg、体温35.7℃、呼吸回数20回/分、oxygen saturation of peripheral artery (SpO₂) 94% (room air)、眼球結膜黄染、右膝に疼痛、発赤、腫脹を認めた。血液検査でAspartate transaminase (AST) 5627U/L、Alanine transaminase (ALT) 7071U/L、Lactate dehydrogenase (LD) 3662U/L、Total bilirubin (T-Bil) 4.1mg/dL、Prothrombin Time (PT%) <10.0%であり急性肝炎重症型と診断した。ICUに入室し、肝炎に対し血漿交換と右膝の蜂窩織炎に対し抗生剤投与を開始した。第3病日にはPT%58.7%と肝機能の改善を認めた。急性肝炎重症型の成因として、右膝蜂窩織炎による敗血症からの肝不全合併、ウイルス性肝炎、自己免疫性肝炎が考えられたが、A、B、C型ウイルス抗体は陰性、Epstein-Barr virus (EBV)、Cytomegalovirus (CMV) は既感染パターン、抗核抗体陰性、抗ミトコンドリア抗体M2抗体陰性でウイルス性肝炎、自己免疫性肝炎、原発性胆汁性肝硬変は否定され、右膝創培養から細菌は検出されなかった。本症例は、服用していた健康食品サプリメント2種類がDrug lymphocyte stimulation test (DLST) 陽性であり薬剤起因性が最も考えられた。急性肝炎重症型は成因により劇症化する頻度や予後が異なるため早期治療に加え早期診断も重要である。本症例は早期治療介入により良好な経過を辿ったが、その成因特定に難渋した。

Key Words : 急性肝炎重症型, 薬剤性肝障害, 健康食品, グルコサミン

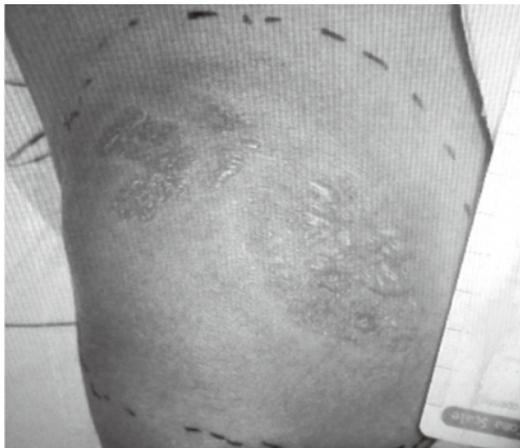
はじめに

我が国における劇症肝炎の患者数は年間450例と推定されており、厚生労働省の研究班による調査には年間100例弱の症例が登録され、1990年以降の年間発生数はほぼ一定と推察されている¹⁾。急性肝炎

重症型 (acute hepatitis severe type) は肝性脳症を伴わない急性肝炎であり、30%が劇症肝炎に移行するとされているため、急性肝炎の重症型ではなく、劇症肝炎の前駆病変として認識することが重要である³⁾。急性肝炎重症型の原因にはウイルス性や薬物性の頻度が多く、成因により劇症化する頻度や予後

A case of acute hepatitis severe type suffered for the diagnosis
Miri KANG (Department of Critical Care and Emergency Medicine, Tokyo Women's Medical University) et al.

図1 来院時右膝写真



右膝周囲に発赤および腫脹を認め、一部水疱を伴っていた。

が異なるため早期治療に加え早期診断も重要である³⁾。今回我々は、診断に難渋した急性肝炎重症型症例を経験したので報告する。

症例

患者：69歳，女性
 主訴：右下腿痛

既往歴：特記すべきことなし

家族歴：母 心疾患，姉 心疾患

現病歴：入院1週間前頃，フィリピンのセブ島で海水浴シュノーケリング中に右膝周囲を何らかの生物に咬まれ同部位の腫脹と，疼痛を訴え前医を受診した。血液検査にて肝酵素の上昇あり急性肝炎疑いの診断にて当院へ救急搬送となった。

入院時現症：身長155cm，体重54kg，意識Japan coma scale (JCS) I -1，脈拍82回/分，収縮期血圧 135/63 mmHg，体温35.7℃，呼吸回数20回/分，oxygen saturation of peripheral artery (SpO₂) 94% (room air)であった。眼球結膜は黄染しており右膝周囲に発赤および腫脹を認め、一部水疱を形成していた(図1)。

入院時検査所見(表1)：動脈血液ガス分析では，Base excess (BE) -4.0mmol/L，Lactate 58.1mg/dLと乳酸の蓄積を認めた。生化学検査では，肝胆道系酵素の上昇，高ビリルビン血症，腎機能障害，炎症所見の軽度上昇を認めた。出血凝固系検査では，凝固系の延長を認めた。アンモニアは181μg/dLと高値を示していた。免疫学的検査ではA, B, C型肝炎ウイルス検査は陰性，EBV, CMVは既感染パターンであった。抗核抗体，抗ミトコンドリア抗体は陰性で

表1 入院時血液検査所見

血算		血液生化学的検査		凝固線溶系検査	
白血球数	16,200 /μL	総蛋白	4.7g/dL	PT	76.3秒
赤血球数	4.20 × 10 ³ /μL	T-Bil	4.1 mg/dL	PT%	<10.0
ヘモグロビン	13.2g/dL	D-Bil	3.0 mg/dL	APTT	54.1秒
ヘマトクリット	39.0%	AST	5627 U/L	HPT%	<10.0
血小板	17.9 × 10 ⁴ /μL	ALT	7071 U/L	ATⅢ%	35
好中球	89.2%	LD	3662 U/L	FDP	93.7 μg/mL
好酸球	0.0%	ALP	664U/L	Dダイマー	40.25 μg/mL
		γGTP	137 U/L		
動脈血液ガス分析		アミラーゼ	184U/L	免疫学的検査	
pH	7.380	CK	326U/L	抗核抗体	<40倍 陰性
PaCO ₂	36.6mmHg	尿素窒素	51.3mg/dL	抗ミトコンドリアM2抗体	陰性
PaO ₂	88.3mmHg	クレアチニン	4.16mg/dL	EBV・CMV既感染パターン	
HCO ₃ ⁻	21.2mmol/L	ナトリウム	131mEq/L	HAV IgG,IgM	陰性
BE	-4.0mmol/L	カリウム	3.8mEq/L	HBV, HCV肝炎ウイルスマーカー	陰性
Lactate	58.1mg/dL	クロール	94mEq/L		
		グルコース	347mg/dL		
		HbA1c	5.6%		
		CRP	1.06mg/dL		
		アンモニア	181 μg/dL		

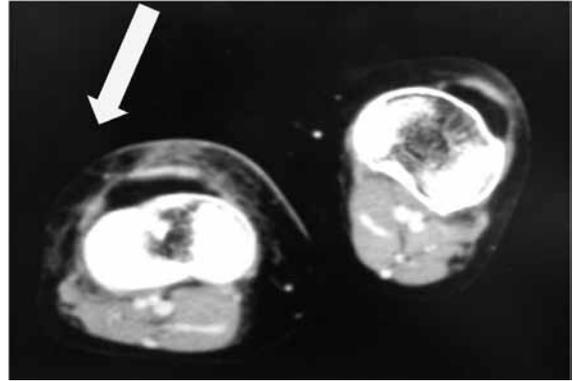
PaO₂: partial pressure of oxygen in arterial blood PaCO₂: partial pressure of carbon dioxide in arterial blood BE: base excess HCO₃⁻: hydrogencarbonate
 AST: aspartate aminotransferase ALT: alanine aminotransferase LD: lactate dehydrogenase ALP: alkaline phosphatase γGTP: γ-glutamyltransferase
 CK: creatine kinase HbA1c: glycated haemoglobin CRP: C-reactive protein PT: prothrombin time APTT: activated partial thromboplastin time
 ATⅢ: antithrombin Ⅲ FDP: fibrin/fibrinogen degradation products

図2 来院時腹部造影CT検査



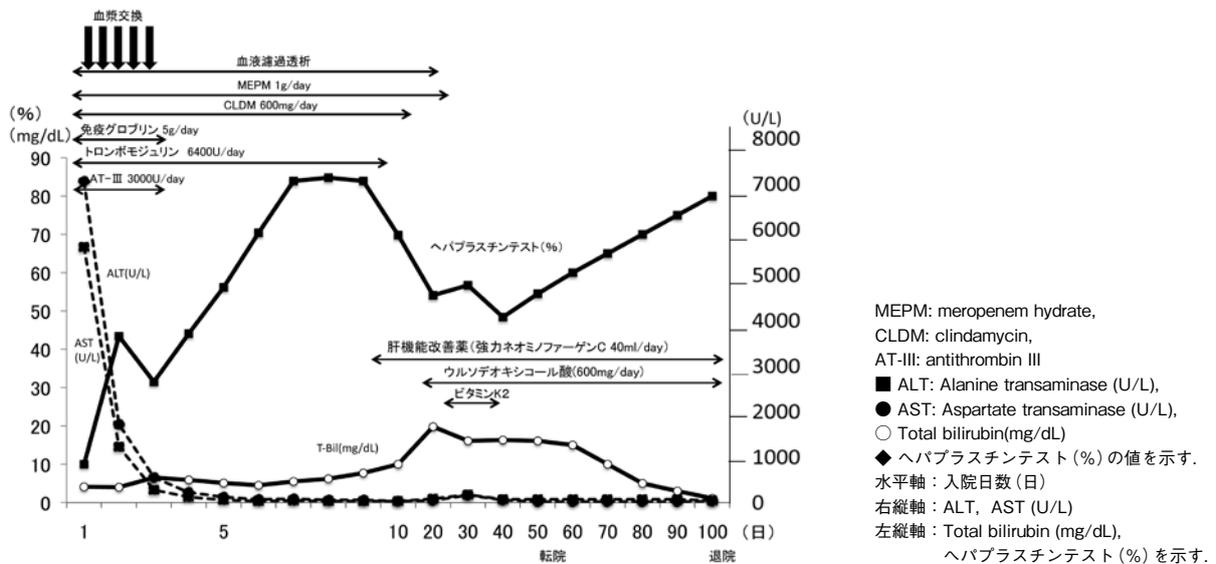
肝腫大無，辺縁鋭角，表面平滑，腫瘤認めず。

図3 来院時下肢造影CT検査



矢印：右膝周囲前面の脂肪組織の高信号域を認め，蜂窩織炎の所見。

図4 入院後経過



あり，自己免疫性肝炎は否定された。

胸部単純X線検査：縦隔，肺野，心陰影に特記すべき所見なし

腹部単純X線検査：異常ガス像なし

腹部骨盤造影CT検査(図2)：肝腫大なく，辺縁は鋭角，表面は平滑であり，腫瘤は認めなかった。肝周辺臓器にも異常所見を認めなかった。

下肢造影CT検査(図3)：右膝周囲前面の脂肪組織の高信号域を認め，蜂窩織炎の所見であった。

右膝周囲筋および軟部組織病理検査：Soft tissue Inflammatory change，軽度から中等度の好中球浸潤を認めた。

経過(図4)：Prothrombin Time (PT) が40%以下であるが，肝性昏睡を伴わないため急性肝炎重症型と

表2 DLST (Drug lymphocyte stimulation test) 検査結果

薬剤	測定値 (cpm)	S.I.(%)	判定
JOINT SOOTHER	328	264	(+)
スーパーマルチビタミン、ミネラル	466	375	(+)
FISH OIL	176	141	(-)
CONTROL	124		

cpm: scintillation counts per minute S.I.: stimulate index

表3 DDW-J (Digestive Disease Week-Japan) 2004
 薬物性肝障害ワークショップのスコアリング

肝障害のタイプ	ALT>2N, ALT比/ALP比>=5	肝細胞障害型
投与開始から発症までの期間	5～90日	+2
投与中止後の経過	ALTが8日以内に50%以上の減少	+3
危険因子	飲酒なし	0
薬物以外の原因の有無	カテゴリー1,2すべて除外	+2
過去の肝障害の報告	あり	+1
好酸球増多	なし	0
DLST	陽性	+2
偶発の再投与時の反応	再投与なし	0
	総スコア	10

N:正常上限値
 カテゴリー1:HAV(hepatitis A virus), HBV(hepatitis B virus), HCV(hepatitis C virus),胆道疾患,アルコール,ショック肝
 カテゴリー2:CMV(Cytomegalovirus), EBV(Epstein-Barr virus)
 判定基準:総スコア2点以下:可能性が低い 3.4点:可能性あり 5点以上:可能性が高い
 ALT:alanine aminotransferase ALP:alkaline phosphatase DLST: drug induced lymphocyte stimulation test
 DDW-J(Digestive Disease Week-Japan)

診断し³⁾, 急性肝炎重症型に対して入院日より血漿交換を連日計5回行い, 肝機能の改善が乏しく連日血液濾過透析を併用した. 来院時アンチトロンビンⅢ(AT-Ⅲ)が35%と低値であったことからAT-Ⅲ製剤3,000単位を第1病日より3日間投与した. 皮膚所見及び血液検査で白血球増多を認め, 下肢造影CTで蜂窩織炎を認めたため海洋生物の咬傷による重症感染症と考え, メロベネム1g/日, クリンダマイシン600mg/日を開始し, 免疫グロブリン5g/日を計5日間投与した. 来院時の急性期Disseminated Intravascular Coagulation(DIC)スコア4点²⁾であり, DICに対してトロンボモジュリン6400単位を計8日間投与した. 第3病日にはPT 58.7%と肝機能の改善を認めた. その後T-Bil 23.1mg/dLをピークに低下傾向であったが, T-bil 15mg/dL前後と高ビリルビン血症の遷延を認めた. 血液検査にてC-reactive protein(CRP) 3.22mg/dLと軽度炎症所見を認めたが右膝創部培養, 血液培養から細菌は検出されず, 発赤お

よび腫脹の改善あり, 臨床所見より第20病日に抗生剤を中止した. 腹部超音波およびCTによる画像検査では胆道系の閉塞を認めず, 広範な肝実質壊死を疑わせる斑状もしくは地図状の低吸収変化も認めなかった. 入院後の問診にて1年前より輸入サプリメントである「スーパーマルチビタミンミネラル」, 「フィッシュオイル」を摂取開始, 2ヶ月前よりグルコサミンとヒアルロン酸を配合した「ジョイントスーサー」というサプリメントを摂取していたことから, 薬剤リンパ球刺激試験(Drug lymphocyte stimulation test: DLST)を提出した. 結果, 「ジョイントスーサー」と「スーパーマルチビタミンミネラル」が陽性であった(表2). Digestive Disease Week-Japan(DDW-J)2004の薬物性肝障害スコアリング⁴⁾ではALT値が正常上限の2倍超過かつALT比/アルカリフォスファターゼ(ALP)比が5以上であり, 肝細胞障害型に分類され, スコアは11点と, 判定基準より薬物性肝障害の可能性が高い結果であった

(表3). 右膝の発赤に関しては当初、海洋生物毒による壊死性筋膜炎が疑われ、皮膚切開を行ったが、皮下軟部組織に壊死所見はなく病理検査の結果蜂窩織炎の診断であり、連日生理食塩水による洗浄とユーパスタ(白糖・ポピンヨード配合剤)塗布により、発赤は消失傾向となった。肝機能は第50病日にALT 40U/l, T-Bil 16.0mg/dl, HPT% 54.5%まで改善し第53病日自宅近隣の病院へ転院となった。肝生検については発熱や腹水貯留を認めるため施行できず、その後も患者の同意が得られず行なわなかった。転院後第108病日T-bil 1.1mg/dl, HPT% 80.0%まで改善し退院となった。

考察

急性肝炎重症型はプロトロンビン時間が40%以下に低下しているが、肝性脳症が認められない、ないしは昏睡I度の急性肝炎と定義される³⁾。急性肝炎重症型の約30%が脳症を発症し劇症肝炎に移行する³⁾。よって劇症肝炎の前駆病変として認識し治療を行うことが重要である。劇症化率はウイルス性47.6%、自己免疫性6.9%、薬物性9.6%、成因不明32.1%、分類不能3.9%となっており、成因により異なる³⁾。近年、国民の健康に対する関心の高まりを背景に、様々な健康食品が販売されているが、これらによる薬物性肝障害も増加する傾向にある。為田らの検討では1989年から1998年の間薬物性肝障害起因薬のうち、健康食品の占める割合は0.7%であったのに対し、滝川らの2002年から2006年の検討では、14%に増加していた⁵⁾⁶⁾。健康食品による薬物性肝障害について、近年の疫学調査では、一般の薬物性肝障害と比較して高齢女性に多くみられ、病型としては肝細胞障害型が多く、DLST陽性率が高いとされている⁷⁾。また一般的に被疑薬中止のみで軽快することが多いが、劇症肝炎に至り強力な肝庇護療法や肝移植の適応となった症例の報告もある⁹⁾。

本症例の原因薬物と考えられた健康食品のグルコサミンは糖の一種であり、動物の皮膚や軟骨、甲殻類に含まれる。一般的に関節の動きを滑らかにする効用が言われており、ヒトでの有効性については変

形性関節炎などの骨関節炎に有効とされている¹¹⁾。現在、グルコサミンは世界各国で多く販売されており、肝障害については少数の症例報告があり、これらのうち多くが薬剤の投与中止により改善している¹⁰⁾。また、「スーパーマルチビタミンミネラル」に関しては国内外での肝障害を呈した症例報告はなく、販売会社でも把握されていなかった。グルコサミンやビタミン製剤は天然に人体に存在する物質であり、薬効成分以外の形成剤や添加物が起因薬物となっていることが指摘されており、本症例も主成分以外の内容物が発症に影響したことが考えられるが⁸⁾、明確な根拠はない。

また海洋生物毒による肝障害も鑑別に挙げられた。珊瑚、イソギンチャク、クラゲなどは毒物注入の原因となることが多いが皮膚症状としてかゆみが一般的であり、肝障害の報告はない¹²⁾。

本症例は早期治療介入により良好な経過を辿ったが、その成因特定に難渋した。急性肝炎重症型は成因により劇症化する頻度や予後が異なるため、早期治療介入に加え、入念な病歴聴取や補助診断により早期診断することが重要であると考えられた。

結語

診断に難渋した急性肝炎重症型の一例を経験した。急性肝炎重症型は成因により劇症化する頻度や予後が異なるため、早期治療に加え成因の特定も重要であると考えられた。

文献

- 1) 難治性の肝炎のうち劇症肝炎。難病情報センターホームページ;
<http://www.nanbyou.or.jp/entry/242>.
Accepted March 27, 2015
- 2) 丸藤哲, 池田寿昭, 石倉宏恭, 他: 急性期DIC診断基準, 第二次多施設共同前向き試験結果報告, 日救急医学会誌 2007; 18: 237-272
- 3) 持田 智: 急性肝不全と再生医療 劇症肝炎の現状 (2) 劇症肝炎の診断. 臨床消化器内科, 2008; 13: 1749-1758
- 4) 滝川 一, 恩地 森一, 高森 頼雪, 他: DDW-J2004 ワークショップ 薬物性肝障害診断基準の提案 肝臓.

- 2005; **46**: 85-90
- 5) 為田 勲彦, 足立 幸彦, 渡辺 明治, 他: 薬剤性肝障害の全国集計. 最新肝臓病学, 新興医学, 東京, 2005: 50-61
 - 6) 滝川 一, 向坂 彰太郎, 相磯 光彦, 他: 薬物性肝障害の最近の動向2002から2006年(366例)の検討. 肝臓 2007; **48**: 517-521
 - 7) 恩地 森一, 滝川 一, 村田 洋介, 他: 民間薬及び健康食品による薬物性肝障害の調査. 肝臓 2005; **46**: 142-148
 - 8) 横島 孝雄, 徳永 ゆみ, 佐藤 元昭, 他: 後発医薬品「アルセノール」の添加物が原因と考えられた薬剤性肝障害の1例. 岩手県立病院医学会雑誌 2003; **43**: 167-171
 - 9) Estes JD, Stolpman D, Olyaei A, et al: High prevalence of potentially hepatotoxic herbal supplement use in patients with fulminant hepatic failure. Arch Surg 2003; **138**: 852-858
 - 10) Aileen Smith, John Dillon: Acute liver injury associated with the use of herbal preparations containing glucosamine three case studies : BMJ case report 2009; 1603
 - 11) グルコサミン. 厚生労働省 健康食品の素材データベースホームページ;
<http://hfnet.nih.go.jp/conternts/detail24.html>
Accepted April 2014
 - 12) Mark H. BEERS, Robert S. Porter, Thomas V. Jones, et al : 咬傷と刺傷, メルクマニュアル日本語版, 第18版, (福島雅典, 編), 日経BP社, 東京, 2006 : 2805-2819

麻酔管理中に原因不明の気道出血が発生した一症例

東京医科大学茨城医療センター 麻酔科^{a)}
同 集中治療部^{b)}

室園美智博^{a)} 長島 史明^{a)} 安藤 千尋^{a)} 武田 明子^{a)}
柳田 国夫^{b)}

症例は66歳、男性。胆嚢結石のため腹腔鏡下胆嚢摘出術が施行された。全身麻酔管理下にて予定手術を施行し終了後、自発呼吸出現とともに気管チューブ内に血液の流出(嘔出)が認められた。気管支鏡検査では両側気管支ともに粘膜が腫脹し浮腫状を呈していることを確認した。気道出血の原因も特定できずかつ出血が持続していたため、ICU管理となった。ICU入室後第7病日までは気管支からそれ以下の末梢まで粘膜腫脹・発赤が強く出血が見られた。その所見は次第に軽減傾向を示し、ICU入室後2週間経過した時点で気管粘膜の腫脹はあるものの出血はなかったため、抜管した。抜管後、再度気道出血は発生せずICU退室となった。本症例は広範囲の気道表面に著しい発赤・腫脹を認めたが、現時点ではその原因は明らかになっていない。再度手術を受ける際には今回の出血のエピソードを考慮して慎重に行うべきである。

Key Words : 気道出血, 麻酔管理, 気道浮腫剤

【はじめに】

気道出血は血痰のみの場合から、窒息の危険を伴う大出血まで程度は様々である。臨床上気道出血を来す原因疾患として考慮すべきものは、外傷性、異物誤飲¹⁾、肺血管障害、炎症性肺病変、肺真菌症²⁾、肺腫瘍など多岐にわたっているが³⁾、診断の確定しなかった症例も報告されている⁴⁾⁵⁾。また手術においても気道に影響する肺の手術や開心術のような手術内容または感染症や気管支遺物など患者側の原因から術中に気道出血を生じることがある¹⁾²⁾⁶⁾。今回

我々は、手術内容として呼吸器に対する侵襲もなく、また患者自身気道出血する素因も低い状況で、突然の咯血が発生し術後にICU管理となったので、若干の考察を加えて報告する。

【症例】

【症例】66歳、男性。身長154cm、体重54kg。

【主訴】特になし(手術希望)。

【既往歴】高血圧症、高脂血症、急性虫垂炎(手術既往)。

【家族歴】特記すべきことなし。

【現病歴】昨年より胆嚢炎のため2回入院、今回胆嚢

図1 気道出血発症前後の胸部X-P

(A) 気道出血前(手術終了直後)



気道・肺野ともに異常は認めない。

(B) 気道出血直後



気道出血による血液が、主に右気管支に流れ込んだ事による陰影が右下肺野に認められる。

結石症に対し腹腔鏡科下胆嚢摘出術予定となり入院となった。

【手術・麻酔経過】プロポフォール・レミフェンタニル・ロクロニウムにより麻酔導入，維持はセボフルラン・レミフェンタニル・ロクロニウムとフェンタニルさらに疼痛対策として腹横筋膜面ブロックを施行した。手術開始後約45分に胆嚢を摘出し順調に手術は進行した。手術終了後には手術による異常確認のための胸腹X-Pを撮影し(図1A)，患者体内に特に異常を認めなかったことを確認後，麻酔を中止して患者を覚醒させた。自発呼吸が出現し咳嗽が認められたところで，気管チューブ内に血痰が突然噴出するように出現，人工鼻のフィルターまで血液が浸透した。気道出血が出現したため，再度鎮静を加えて気管支鏡により気管支内を観察したところ，両側主気管支より末梢側の出血・浮腫を認めた。気道出血発生直後に胸部X-Pにて確認したところ，出血が右主気管支に流れたことによると思われる影を認めるのみで，広範囲の無気肺像は認めなかった(図1B)。出血・浮腫の状況を十分に確認するためにICU入室となった。

【ICU入室後経過】ICU入室後，鎮静下での人工呼吸管理を行なった。ICU入室初期の気管支鏡による気道所見では，右主気管支から上葉支・底幹支の腫脹と出血，右下葉入口部の気道隆起を認め(図2A)，左主気管支から上葉支入口にかけての発赤・腫脹を認めた。ICUでの治療として，主に浮腫対策としてステロイドの静脈投与と吸入による局所投与を行い，さらにアルブミンと利尿剤を使用した(図3)。ICU入室以降は，気管チューブから吹き出すような出血は無く，出血量は著しく減少した。そのため明らかな貧血は認めなかったため，輸血は施行しなかった。

ICU滞在中に出血傾向は認めず，喀痰の結核菌塗抹・PCRは陰性だった(表1)。またICU滞在中での胸部X-P上，明らかな無気肺や肺炎など末梢気道・肺胞における病変はみられなかった(図4)。胸部CT(図5)では，両側胸水貯留により軽度の圧排性無気肺を認め，右中葉枝と下葉支において気管支血管束の肥厚(図5-b 矢印)が認められた。それ以外の異常は認めなかった。血液検査・生化学検査(表1)においては，白血球・CRPの一過性に軽度上昇を認めたが，その後感染症になることもなく改善し

図2 ICU管理中の気管支鏡における気道所見

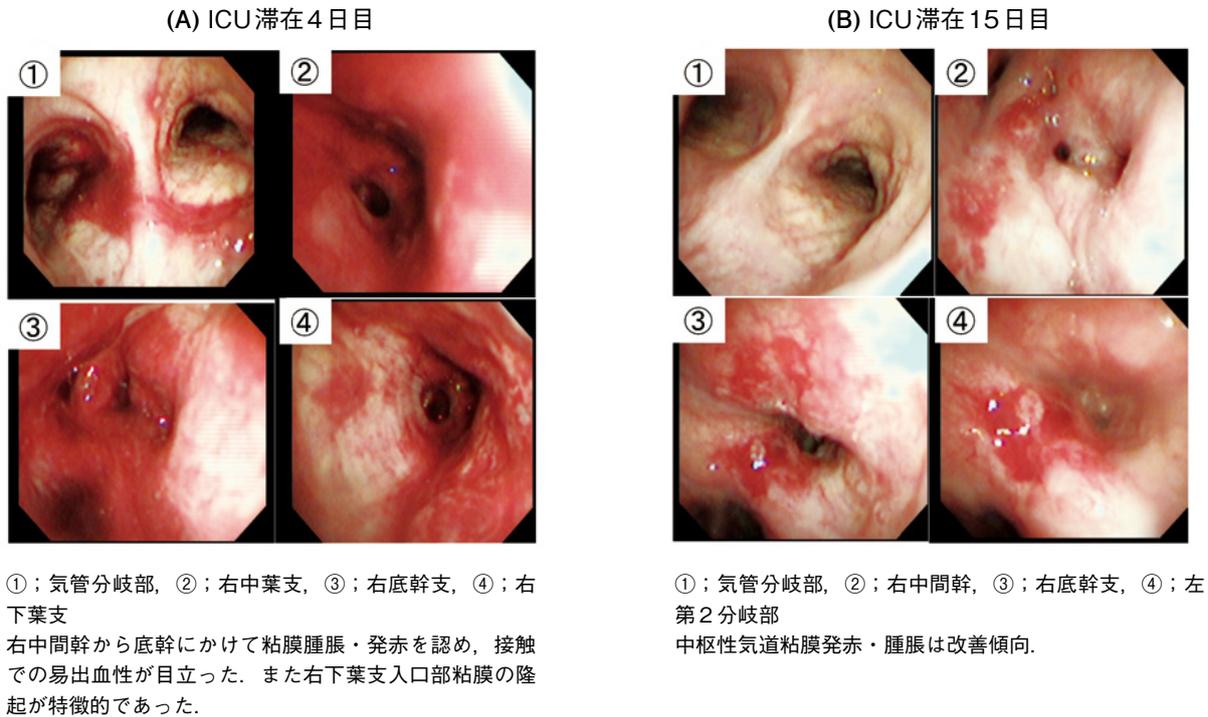
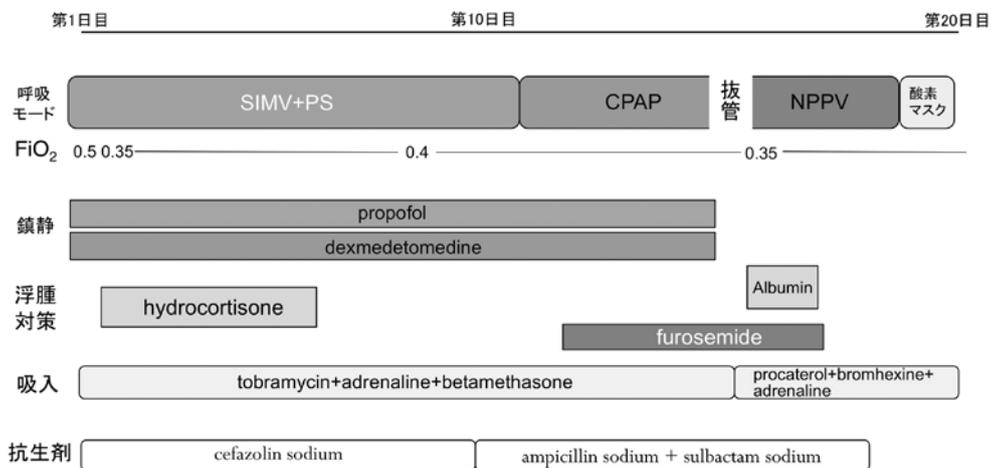


図3 ICU管理中の主な治療・処置



ICU入室時は propofol と dexmedetomidine による鎮静下での人工呼吸管理とした。人工呼吸管理中，気管支鏡による気道の状況を観察しながら主に浮腫対策としてステロイド・アルブミン・利尿剤を投与した。また気道表面に対する抗浮腫・出血防止も含めた吸入を行った。ICU滞在中は感染予防としての抗生剤も投与した。

た。また総蛋白・アルブミンの低下はアルブミン投与で改善した。ICU第15日目の気管支鏡による所見では，出血は見られず粘膜腫脹だけが残存していた

(図2B)。第16日目の抜管後は突然の気道出血はなかった。Venturi maskによる呼吸管理となり第20日目，一般病棟に退室となった。

表1 術後 (ICU 滞在を含む) の検査結果

	第1日目	第10日目	第18日目	第27日目
WBC($\times 10^3/\mu\text{l}$)	7.3	8.6	H 11.4	7.1
RBC($\times 10^6/\mu\text{l}$)	4.27	3.64	370	385
Hb(g/dl)	13.2	11.2	11.3	11.7
Ht(%)	38.2	33.3	33.5	33.9
Plt($\times 10^3/\mu\text{l}$)	251	251	337	416

	第1日目	第19日目
PT(s)	10.7	12.2
PT-INR	1.1	1.21
APTT(s)	24.5	—
FDP($\mu\text{g/ml}$)	2.5以下	H 6.9

	L 5.6	L 4.4	L 6.3	6.8
T-P(g/dl)				
albumin(g/dl)	3.9	L 2.8	4.3	4.1
T-bil.(g/dl)	0.6	0.3	0.6	0.4
AST(U/l)	33	19	19	33
ALT(U/l)	42	43	36	40
LDH(U/l)	183	189	H 231	H 244
CPK(U/l)	91	112	109	56
amylase(U/l)	52	44	55	83
BUN(mg/dl)	13.2	13.4	18	8.5
Cr.(mg/dl)	1.02	0.75	0.6	0.69
Na(mEq/l)	141	144	143	140
K(mEq/l)	4.1	3.8	3.7	3.6
Cl(mEq/l)	102	110	104	101
CRP(mg/dl)	0.03	H 0.73	H 0.6	0.04

感染症
 (第4日目)
 喀痰培養:細菌認めず

(第27日目・30日目・31日目)
 喀痰塗抹チールニールゼン:陰性
 (第27日目・31日目・37日目)
 TbcPCR:陰性
 MACPCR:陰性

血液検査所見では術後ICU滞在中に白血球とCRPの上昇を認めたが、ICU退室後も肺炎など感染症を認めること無くデータも改善した。軽度の低蛋白血症もアルブミン投与以降は改善した。結核に関する検査では、陰性だった。

図4 ICU滞在中の胸部X-P



第2日目と第10日目は人工呼吸管理下、第18日目は自発呼吸下での画像である。ICU滞在中に胸部X-P上、明らかな肺炎や無気肺などは認めなかった。

ICU退室後も気道出血などの症状を認めることなく、術後第44日目に退院となった。

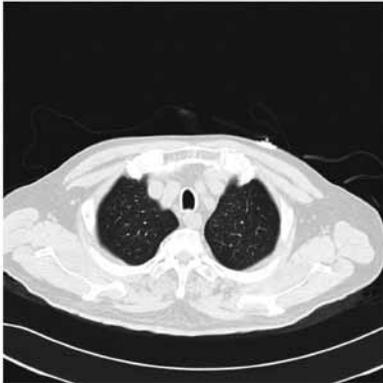
【考察】

今回、本症例は術後気道出血が発生し、原因を検索する必要があると判断されてICU管理となっ

た。術前の患者背景として呼吸器系の疾患も報告されておらず、疑うべき病名等も予想されなかった。手術内容や麻酔管理に関連して気道出血を生じうる病態を検討すると、手術での腹腔鏡による気腹は気道内圧を上昇させるが、今回記録された気道内圧は通常認める程度(最高気道内圧25cmH₂O)で気

図5 第20日目の胸部CT画像

(a) 肺尖部レベル



明らかな異常は認めない。

(b) 右中・下葉支入口部レベル



軽度両側胸水を認める。右中葉枝と下葉支において気管支血管束の肥厚(矢印)を認める。

(c) 心室レベル



両側胸水と軽度の圧排性無気肺を認める。

道に損傷を与える気道内圧とは考えづらい。気管支鏡による気道の所見(浮腫が目立つ)よりアレルギー反応を疑わせる気道粘膜の浮腫を認め、麻酔薬に対する反応による出血も考えたが、吸入麻酔薬が気道に影響したとすれば気管支よりむしろ中枢側に位置する気道粘膜そのものに異常所見を認めるべきである。また吸入麻酔薬を使用している手術中にも換気不良、低酸素状態、血圧低下また不整脈など呼吸・循環に関する異常を認めるべきではないかと思われるが、術終了直後の胸部X-Pも含めて異常な兆候・所見はなかった。その他の静脈投与の薬剤に関しては、ICUでも使用しており今回の出血への関与は否定的である。次に一般的な血痰・咯血を誘発する可能性のある疾患であるが、それらは以下のように分類される³⁾⁷⁾⁸⁾。①炎症性疾患:気管支拡張症、肺結核、肺膿瘍など、②腫瘍性疾患:原発性肺癌、気管支腫瘍、カルチノイド、食道癌・甲状腺癌の気管内浸潤など、③心臓・血管性病変:肺動静脈瘻、大動脈瘤気管支内穿破裂、肺水腫など、④肺胞出血:特発性肺出血など、⑤全身性疾患:ベーチェット病、ウェゲナー肉芽腫、Goodpasture's 症候群など、⑥肺内解剖学的異常:肺分画症、肺嚢胞など、⑦医原性:気管支鏡検査、抗血小板剤、抗凝固剤の過剰投与など、

⑧血液疾患:出血性素因、血液凝固異常など、⑨外傷:胸部外傷、気管内異物など、⑩その他:異所性子宮内膜症など。本症例は炎症反応および感染症に関する検査結果では現在まで①を疑う所見は認めていない。胸部CTの画像や気管支鏡による所見では②に含まれる疾患の可能性も少ない。また気管支鏡検査にて気道の肥厚部分(右下葉入口部:図5-b矢印)が認められ、その部分を生検してみたが、腫瘍を疑う所見は認めず、その他の明らかな組織的異常も見られなかった。心臓・血管性病変を鑑別するには血管造影検査など詳細な情報が必要だが、今回は行われていない。しかしCT画像上、血管病変を疑う所見を認めていない。また今回胸部CTの画像所見や気管支鏡での所見より、出血は区域支より末梢の気道や肺胞からのものではなかったので④は否定的である。⑤に含まれる疾患は本症例では現在まで既往が無い。⑥のような解剖学的異常はCTによる画像上は認めなかった。現在までに医原性の気道出血を疑う手術内容や検査は見当たらない。また出血傾向を伴う薬剤は使用しておらず、検査上出血傾向を疑う結果も得られなかった。また⑨のような外傷や異物の存在などは現在まで確認されていない。

以上のように、現在のところ気道出血の誘因と

なった病態を推定できていないが、上記に挙げた疾患を完全に否定できてはいない。また再出血など異常な兆候が認められない現状では、特定の疾患を疑って更なる侵襲の強い検査等を行い詳細な結果を得るのは難しい。

咯血を生じた症例に対して原因を検討すると、日常診療においては原因が特定できない、いわゆる特発性の咯血を経験することは多く、咯血の原因の中で最も多いという報告もある⁴⁾。

本症例での気道出血は手術終了直後が最も出血が多く、その後約2週間浮腫と発赤が続いたが、出血そのものは術後時間が経過するとともに減少していた。この臨床経過と気管支鏡による所見からは手術当日にアレルギー反応が発生した可能性が強い。現在のところその原因物質は不明である。しかし本症例で今後他の手術・麻酔などの侵襲があった場合、再び気道出血を起こすことも危惧される。それを防ぐには更なる検索をする必要もあるのではないかと考える。

【結語】

今回、麻酔管理中に突然の気道出血を生じた症例を経験した。気道出血発生後は主に気道表面の腫脹と発赤が継続し、ICUにて管理をしながら気道出血

の原因を検索したが、気道出血の原因は突き止められなかった。しかし本症例が再度手術を受ける場合、今回の情報を活用して慎重に行うべきである。

【引用文献】

- 1) 石井 美佐子, 高橋 純一, 佐藤 公泰, 他: 長期間放置された気管支異物の除去術中に気道より大量出血を来した1症例. 麻酔, 1993; **42**(11):1688-1691
- 2) 瓦口 至孝, 木内 恵子, 福光 一夫 他: 術中に肺アスペルギルス症が原因と思われる大量肺出血をきたした1症例. 麻酔, 2002; **51**(3): 277-279
- 3) 片岡 健介, 近藤 康博: ERの呼吸器診療 咯血. 呼吸, 2007; **26**(8): 747-750
- 4) 坂東 政司, 大野 彰二, 杉山 幸比古: 気道出血の対応 血痰・咯血症例の臨床像と気管支内視鏡の役割. 日本気管食道科学会会報, 2005; **56**(2):133-137
- 5) 川崎 亮輔, 齋藤 克憲, 岩代 望, 他: 特発性気道出血の1例. 北海道外科雑誌, 1998; **43**(2): 175-178
- 6) 本多 泰子, 金澤 雅, 笹野 淳, 他: 人工心肺離脱直後に原因不明の気道出血を来した1症例. 2005; **26**(2):156-158
- 7) 真砂 勝泰, 三嶋 理晃: 【日常診療でよくみる症状・病態-診断の指針・治療の指針-】胸部の異常 咯血・血痰. 総合臨床, 2011; **60**(増刊):1089-1092
- 8) 中島 好晃, 田中 伸幸, 岡田 宗正, 他: 【救急胸部画像診断 症状からのアプローチ】咯血. 臨床画像, 2008; **24**(1):20-27

北海道(道南圏)における災害時救急医療での航空搬送

雄心会函館新都市病院救急センター, 市立函館病院救命救急センター¹⁾,
札幌医科大学高度救命救急センター²⁾

浅井 康文 武山 佳洋¹⁾ 丹野 克俊²⁾

道南圏の自然災害の主な事例は、1929年の駒ヶ岳大噴火(死者2名)、1954年の洞爺丸沈没事故(死者・行方不明者1155人)、1993年の北海道南西沖地震(死者・行方不明230人)、2011年の東日本大震災(1名死亡)などがある。

広大な北海道において、ドクターヘリの運航範囲外であった函館を中心とする道南圏では、2015年2月16日から北海道で4機目、全国で44機目のドクターヘリ(アウグスタ社:通常のヘリコプターより広く、最高速度:時速290Kmと早く、航続距離:785Kmと長い)が、市立函館病院を中心として運航を開始した。道南圏において、函館市にドクターヘリを設置することで搬送時間短縮と予後改善が期待でき、奥尻島からの搬送や、交通事故による外傷を含む地域救急医療体制の向上に大きく寄与すると考えられる。これに自衛隊機(C-1)などの中型機だけでなく、2011年から3年間に渡って行われた医療優先固定翼機(Medical wings)研究運航事業で実施した小型固定翼機「メディカルウイング」(セスナ式サイテーション/ジェット機とターボプロップ/プロペラ機)を組み合わせる構想を前進させ、交通事故での外傷治療や災害時医療に役立てたい。

災害時は、災害を受けた地域の医療機関が機能を失うことが多く、重度の外傷患者や熱傷患者、さらに慢性に透析を受けている患者などを広域搬送する必要がある場合がある。この場合、多数のDMAT隊員を搬送するには中型機が必要であるが、適切な患者搬送としては、北海道において実施されたメディカルウイングのような小型固定翼機の活躍が今後想定される。

Key Words: 道南圏, 航空搬送, 災害, ドクターヘリ, メディカルウイング

はじめに

道南圏は、北海道の南西部の渡島半島に位置し、太平洋を東に、日本海を西に、津軽海峡を南に望み、

南北に長い海岸線を有している。道南圏には奥尻島が含まれ、津軽海峡を隔てた対岸に青森県がある。

道南圏の今後の救急医療と災害時での航空搬送の展望について述べる。

図1 道南圏で導入されるドクターヘリ (アウグスタ社製)



道南圏の自然災害

道南圏の自然災害の事例を紹介する。

1. 駒ヶ岳大噴火: 1929年(昭和4年)6月17日に駒ヶ岳大噴火が起こり、火砕流が発生し、死者2名、負傷者4名を出した。その後1980年に、周辺の森町、旧砂原町、鹿部町、旧南茅部町、七飯町の5町により、「駒ヶ岳火山防災会議協議会」が設置された。大噴火を起こした際には、過去の活動から周辺市町村の埋没、対岸への津波の発生など破局的な被害が想定され、現在ハザードマップが作成されている。また、脆弱な火山噴出物が降雨毎に流出することから、山麓では砂防工事、治山工事が進められている。
2. 洞爺丸沈没事故: 1954年9月26日(昭和29年)22時43分頃、台風15号により、青森と函館を結ぶ青函航路で、青函連絡船洞爺丸が沈没し、死者・行方不明者あわせて1155人に及び、日本海難史上最大の惨事となった。この台風では洞爺丸以外にも4隻の連絡船が沈没している。いずれも貨物船であった為に乗客はいなかったが、乗組員のほとんど(43名救助、275名死亡)が死亡している。この事故が契機となり、海底トンネルでは世界最長の青函トンネルが作られ、1988年に開通した。
3. 1993年(平成5年)7月12日の22時17分頃、奥尻島を中心とする北海道南西沖地震が起こり、死者

202人、行方不明28人、重症者81人を出した。この時は、医療機関が壊滅した奥尻町から、函館や札幌への北海道や自衛隊ヘリコプターによる患者搬送が行われた。なお北海道南西沖地震の10年前の1983年に起こった日本海中部地震では、新潟県を中心に104名が亡くなったが、津波は奥尻島まで押し寄せ、奥尻島・青苗で2名が死亡している。すなわち奥尻島では津波の脅威は知られていたが午後10時過ぎの夜間帯の津波で多くの犠牲者を出した。

なお2011年3月11日の東日本大震災においては、津波で函館市において1名が亡くなっている。

航空搬送

道南では、2015年2月16日から北海道で4機目、全国で44機目のドクターヘリが運航された。使用されるヘリコプターは、アウグスタ社:担架搭載時の座席数は4席で、鹿児島について2機目の導入であり、通常のヘリコプターより広く、最高速度:時速290Kmと早く、航続距離:785Kmと長く、特に奥尻島や北檜山から、函館市への患者搬送の円滑化が期待されている(図1)。

また北海道では、「北海道地域再生医療計画」で2011年から医療優先固定翼機(Medical wings)研究運航事業が3年間に渡って行われ、道南圏より小児症例などが札幌に搬送された。小型固定翼機である

図2 メディカルウイング(セスナ式サイテーション・ジェット機)と札幌市消防ヘリコプターの連携



セスナ式サイテーション／ジェット機とターボプロップ／プロペラ機が使用され、この小型固定翼機は災害地からの患者搬送においても、今後は一つのオプションになると考える(図2)。要請件数は134件で、出動は85件(68.4%)であった。医療優先固定翼機の有効性・利点として、1)与圧がされており、通常会話が可能で、少ない振動で患者の身体的負担が少ない、2)早い速度で長い航続距離のため都道府県境を大きく越える広域搬送が可能である、3)ヘリコプターよりも広い機内スペースで、安定した環境において医療処置が可能であるなどが確認された¹⁾。

考案

北海道は、日本全土の約22%の広大な面積を占め、全国で一番へき地が多く、道南圏の奥尻島を含む5つの離島を有し、医療機関は札幌を中心とする道央圏に集中しており、昨今の地域医療の崩壊と相まって地域格差が拡大してきている。北海道保健福祉部地域医療課が2014年6月時点の医師の充足状況を、497の病院から調査した結果をみると、2014年の時点での北海道で医師が少なくとも1072人不足している。同様の調査は2011年に続き2回目、前回の調査より医師の数は1255人増えたが、不足数は横ばいで医師不足は改善していなかった。地域別

では道南圏に属する南渡島や、宗谷、道東の根室など、都市部から遠い地域ほど不足が顕著であった。一方で、現在いる医師の数は11,346人で、2011年より1255人増えても不足医師数が横ばいだった原因について、同課は「高齢化や医療の高度化で医師の仕事量が増え、人手が足りなくなっているのでは」と分析している。しかし、道内の人口10万人あたりの医師数は全国平均とほぼ同じで、今後は札幌や旭川に集中する医師を、いかに道内各地に分散させるかが課題とされている。

広い面積を有する北海道ではヘリコプターが使用され、遠距離搬送に対しては、固定翼機が日本で一番多く使用されている。北海道のヘリコプターは、北海道の消防防災ヘリ、札幌市の消防ヘリ、さらに自衛隊、海上保安庁のヘリコプターがあり、札幌市の丘珠空港にある北海道防災航空室が任務にあっている。これに道央(札幌市)、道北(旭川市)、道東のドクターヘリが半径100Km(通常は半径50Km)で運航している。患者搬送において、現在使用されているヘリコプターは搬送地が半径150Kmを超える場合は、ヘリコプターの給油の問題や飛行時間が長く患者の容態の変化に対応出来ない可能性がある。夜間飛行では自衛隊や海上保安庁の固定翼機が選択されている²⁾。

この広大な北海道において運航範囲外であった函

図3 C-1による患者搬送(花巻空港から千歳空港)



館を中心とする道南圏では、2015年2月16日から北海道で4機目、全国で44機目のドクターヘリが、市立函館病院を中心として運航を開始した。道南圏において、函館市にドクターヘリを設置することで搬送時間短縮と予後改善が期待でき、奥尻島からの搬送や、交通事故による外傷を含む地域救急医療体制の向上に大きく寄与すると考えられる。今後の課題として、1) 北海道の他のドクヘリとの連携、2) 北海道防災ヘリ、札幌市消防ヘリ、北海道警察ヘリ、自衛隊ヘリ、海上保安庁ヘリとの連携、3) 道南圏と、東北地方(青森)との連携などがある。青森県の大間原発開発問題で議論のある大間と対岸の函館市までは、最短距離で約23Kmと近く、災害時での連携も将来の課題としてある。北海道南西沖地震では、医療機関も壊滅的打撃を受け、ヘリコプター搬送が行われた³⁾。これは北海道では広大な面積のため、へき地離島の患者を搬送するヘリコプターを中心とする航空機搬送が、日本国内のうちでも発達していたからである。またこの地震が発生した震源地の近くに、北海道電力の泊発電所があり、2011年の東日本大震災における津波による福島電発事故と同じような事故となる可能性もあった⁴⁾。現在奥尻島の周囲約84Kmの内、約14Kmを防波堤が囲んでいる。津波の脅威として、その高さ、速さ、破壊力があげられるが、防波堤の老朽化も留意しなければなら

ない。

北海道では固定翼機による長距離搬送は最後の手段という観点から検討がなされ、これも北海道防災航空室にて、陸上自衛隊、航空自衛隊、第一管区海上保安本部の同時要請を行っている²⁾⁵⁾。日本では、1991年6月3日の長崎県の雲仙普賢岳火砕流で死傷者52名が発生したが、発災初期には県内での搬送に留まったため重症熱傷患者への対応が不十分となり救命できない例もあった。この経験から、日本熱傷学会は多数熱傷患者発生の場合は、固定翼を使用して他の都道府県に患者を搬送して、十分なICU管理や手術が行われることの必要性を提唱した。2000年3月31日の北海道の有珠山噴火では、厚生省を中心に日本各地から災害医療の関係者が集結した。避難指示地域の100名以上の一時帰宅者の存在や、噴火規模の予測が困難なことから、避難指示地域外での受傷者も発生する可能性が指摘された。噴火による火砕流による重症熱傷患者が多数発生した場合、北海道内で治療できる患者数を超えることが予想されたため、「有珠山噴火における、重症熱傷患者・多発外傷患者多数発生の場合の北海道内および北海道外への搬送体制」が構築され、本州や九州などへの固定翼機での患者搬送を想定した⁶⁾。このシステムは2000年7月11日の沖縄サミット、2008年7月8日の北海道洞爺湖サミットで生かされた⁷⁾。

図4 津波肺(搬入時：胸部 CT上両側浸潤陰影，肺炎)

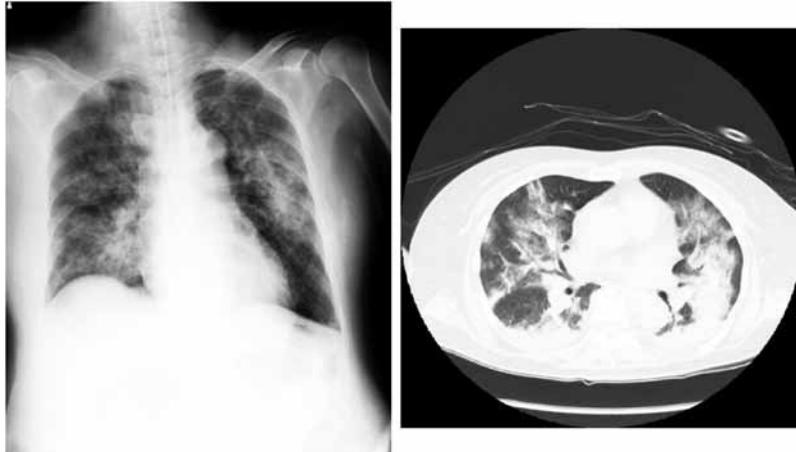


図5 津波肺(退院時)



災害時は、災害を受けた地域の医療機関が機能を失うことが多く、重度の外傷患者や熱傷患者、さらに慢性に透析を受けている患者などを搬送する必要がある場合がある。広域医療搬送適応疾患として、胸腹部外傷、頭部外傷、クラッシュ症候群、広範囲熱傷、津波肺などの重症呼吸不全で集中治療を要する患者などが挙げられる。2011年3月11日の東日本大震災では、大規模なDMAT隊員の搬送と患者の輸送が自衛隊が保有する中型輸送機であるC-1(図3)やC-130を使用して行われ、花巻空港や仙台の霞目飛行場へのDMATの空路参集が行われた。使用された固定翼機は、航空自衛隊の区分ではC-1は「中型

輸送機」、C-130は「戦術輸送機」に区分される。多数のDMAT隊員を搬送するには中型機が必要であるが、適切な患者搬送としては、北海道において実施されたメディカルウイングのような小型固定翼機の活躍が今後想定される。

実際に2011年3月12日5:15amに、花巻からC-1によって新千歳に搬送された患者は4人で、最重症例は左腕デグローピングを伴う津波肺の患者であった(図4)。阪神・淡路大震災ではクラッシュ症候群への対応が注目されたが、東日本大震災では津波肺が注目された。津波肺は、津波災害に遭った後に罹患しやすい肺炎で、津波に吞まれた際に海水や、津

波が途中で巻き込んだ汚泥、瓦礫、重油、普段の環境では接する事のない海底のヘドロ等に生息している病原性微生物や化学物質が粉塵となって呼気から肺に侵入することで炎症を起こすもので、肺炎の中でも重症に陥りやすいとされる。最重症例は津波被災後の進行する低酸素症に対して気管挿管されており、津波溺水による肺炎を伴う急性呼吸促進症候群 (ARDS) と診断されていた。札幌医科大学高度救命救急センターへ入院した際の P/F 比 (酸素化率) は 100。気道圧開放換気 (APRV) 開始後 P/F 比 150 と重度の肺障害を認めた。37℃ 台の発熱、喀痰は黄褐色粘稠、白血球数 14200、プロカルシトニン 15、胸部 CT 上両側浸潤陰影があった。抗菌薬は海水溺水に対してシプロフロキサシン (CPFX)、土壌誤嚥に対してクリンダマイシン (CLDM) を選択した。人工呼吸管理と抗菌薬により改善し (図 5)、札幌より宮古市へ退院した。

結語

北海道の道南圏では北海道で 4 機目、全国で 44 機目のドクターヘリが 2015 年 2 月 16 日より導入された。これに自衛隊機 (C-1) などの中型機に加え、北海道地域医療再生計画で実地した小型固定翼機「メディ

カルウイング」を組み合わせる構想を前進させ、交通事故での外傷治療や災害時医療に役立てたい。

引用文献

- 1) 医療優先固定翼機研究運航事業：研究運航実績報告書、北海道航空医療ネットワーク研究会、1-96, 2014
- 2) 浅井康文：北海道の救急医療体制における、航空搬送の活用 (ドクターヘリと消防ヘリ等の連携)、平成 19 年度救急救命の高度化の推進に関する調査研究事業、救急医療財団、1-116, 2008
- 3) 浅井康文、金子正光、今泉均：事例から学ぶ災害医療・北海道南西沖地震、48-61, 1995 (南江堂)
- 4) 浅井康文、丹野克俊、森和久、鈴木靖：北海道南西沖地震と泊原子力発電所の災害体制、放射線防護医療、6:14-18, 2010
- 5) 鈴木靖、前川邦彦、上村修二、奈良理、丹野克俊、森和久、浅井康文：北海道における航空機搬送の歴史と固定翼機を用いたシミュレーション実験の検討、日本航空医療学会雑誌、2010; 1 (1) : 9-13
- 6) 浅井康文他：2000 年有珠山噴火における重症患者多数発生時の救急医療の確保について、日本集団災害医学会会誌、5:17-21, 2000
- 7) 浅井康文他：北海道洞爺湖サミットにおける救急医療態勢の計画と経験、日本集団災害医学会会誌、13:153-157, 2008

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 機能障害関連項目	治療関連項目	(2) 厳しい基準
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 ₂ O > 0.0ml/hr 3) FENa > 3.0%
呼吸器	1) PaO ₂ < 60mmHg (Room air) 2) PaO ₂ /FiO ₂ < 350mmHg 3) AaDO ₂ (FiO ₂ = 1.0) > 300mmHg 4) Q _s /Q _t > 20%	1) 人工呼吸を要した(5日間以上:PEEP, CPAP, IMVを含む)	1) PaO ₂ /FiO ₂ < 250mmHg 2) AaDO ₂ (FiO ₂) > 400mmHg 3) Q _s /Q _t > 30%
肝	1) 血清ビリルビン > 3.0mg/dl 2) s-GPT > 100U/l 3) AKBR < 0.7		1) 血清ビリルビン > 5.0mg/dl 2) AKBR < 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 ⁻⁵	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) 膵炎, 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定める.
- (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)	Degree and proposed dysfunction points	
		Failure (satisfies both the upper and lower columns)		
Kidney	Urine output or BUN or Creatinine	< 600ml/day > 50mg/dl 5mg ≥ Crt > 3mg	Dysfunction	1
	Creatinine CH ₂ O FENa	> 5mg > 0.0ml/hr > 3.0%	Failure	2
Lung	PaO ₂ : room air or PaO ₂ /FIO ₂ or A-aDO ₂ (FIO ₂ =1.0) or Q _s /Q _T or mechanical respiration for more than 5 days (including PEEP, CPAP, IMV)	< 60mmHg 350mmHg > PaO ₂ /FIO ₂ ≥ 250mmHg 400mmHg ≥ A-aDO ₂ > 300mmHg 30% ≥ Q _s /Q _T > 20%	Dysfunction	1
	PaO ₂ /FIO ₂ A-aDO ₂ (FIO ₂ =1.0) Q _s /Q _T	< 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) Failure (satisfies both the upper and lower columns)	Degree and proposed dysfunction points
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 ⁻⁵ 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 ³ mm ³)	≥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	相明	川石	直勝	樹也	理事	吉石	井松	宏一
〃	浅	井田	康宗	文夫	評議員	磯	谷上	伸栄
〃	太	来	信	雄	〃	井	口友	義博
〃	加	川		顕	〃	江	大友	康裕
〃	黒	濱	啓	次	〃	大	北野	光秀
〃	小	林	国	男	〃	小	井土	雄一
〃	小	田	育	弘	〃	小	澤	修一
〃	坂	崎	正	博	〃	坂	本	哲也
〃	篠	澤	洋	太郎	〃	坂	本	照夫
〃	篠	崎	修	次	〃	貞	廣	智仁
〃	島	山		貢	〃	鈴	木	幸一
〃	杉	木		忠	〃	鈴	木	淳一
〃	鈴	橋	愛	樹	〃	鈴	木	泰彦
〃	高	中	孝	也	〃	平		直志
〃	田	川	隆	雄	〃	武	山	勝久
〃	中	谷	壽	男	〃	丹	正	尾博
〃	中	口		宏	〃	長	尾	科雅
〃	野		成	之	〃	中	仁	宮宣
〃	林	口	義	座	〃	仁	二	簾本
〃	原	澤	博	之	〃	平	平	川昭
〃	平	本	保	博	〃	藤	星	野正
〃	山	倉	宏	恭	〃	松	村	井俊
理事	石	藤	重	厚	〃	村	山	行秀
〃	遠	田	成	人	〃	山	行	横裕
〃	織	池		薫	〃	村	山	横裕
〃	小	谷	穰	治	〃	村	山	横裕
〃	小	本	雄	一郎	〃	村	山	横裕
〃	阪	谷	正	徳	〃	村	山	横裕
〃	澁	谷	進	悟	〃	村	山	横裕
〃	堀	田	兼	一	〃	村	山	横裕
〃	松	田	康	光	〃	村	山	横裕
〃	溝	端		乃	監事	池	邊	田康
〃	矢	口	有		〃	北	澤	田秀

編集委員名

編集委員長	澁谷	正徳	編集委員	北野	光秀	編集委員	高須	修
編集委員	池田	弘人	〃	貞廣	智仁	〃	星野	正巳
〃	石川	雅健	〃	庄古	知久	〃	増野	智彦
〃	織田	成人	〃	鈴木	泰彦	〃	溝端	康光
〃	北澤	康秀	〃	平				

「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の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の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

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であり、救命医療の進歩に寄与することを目的とするものである。

本誌の掲載論文は、投稿または依頼によるものとし、総説、原著、臨床研究、症例報告、等とする。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。

1. 投稿内容

投稿論文は上記の趣旨をふまえた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、それを引用していることを明記し、コピーあるいは別冊を付けて投稿する。

また、一定の要件（参照：secondary publicationのための要件）を満たしており、編集委員長がそのことを認めた場合、その投稿論文をsecondary publicationとして査読の対象とする。

日本語もしくは英語での投稿を受け付ける。英語で投稿の場合、あらかじめネイティブスピーカーの校正を受け英文校正証明書（書式自由）を添付する。また英文抄録とともに和文抄録を付すこと。

2. 投稿者の資格

筆者または共同著者のうち1名は本学会会員であること。

3. 論文の構成

①タイトルページ、②和文抄録（英文投稿では英文抄録+和文抄録）、③本文、④引用文献、⑤図・写真の説明文、⑦図・写真、⑧表、の順に記載する。

4. 論文の長さ

- 1) 投稿原稿はA4判800字詰め（25字×32行）用紙で、総説、原著、調査研究は20枚以内、症例報告は12枚以内とする。
- 2) 和文抄録は総説、原著、調査研究で800字（英文400 words）以内、症例報告で400字（英文200 words）以内とする。
- 3) 図・写真・表1枚は、それぞれ用紙半ページ（400字相当）と計算し、原稿枚数に含める。

5. 論文の記載方法

【A】記載方法の原則

- 1) ワード文書形式、Power Point、テキストファイルを用いて、原則として和文で記述する。
- 2) 横書きでA4判の用紙に25字×32行で印字する。英文はdouble spaceで印字する。
- 3) 用語は現代かな使いにしたいが、医学用語を除き常用漢字とする。
- 4) 外国人名、地名は原語を用いる。
- 5) 薬品名は一般名で記載し、商品名を記載するときは括弧内に記す。
- 6) 特殊な試薬、機器などは必要に応じ、種類、会社名と、外国の場合はその所在地（国名）を括弧内に記載する。
- 6) 度量衡はCGS単位とする。
- 7) 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。
- 8) 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

- 1) 論文の種類
総説、原著、臨床研究、症例報告、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（著者の数は7名以内とする）
- 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。
 - 英文で投稿した場合には索引用語も英単語とする。
- 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

【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。症例報告の記載は, 原則として和文抄録, はじめに, 症例, 考察, おわりに(または, 結語), 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。

【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。
- 2) 誌名略記について, 日本文献は医学中央雑誌略名表に, 外国文献はIndex Medicusに従う。
- 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。
(1) 雑誌の場合, 著者名: 題名. 雑誌名, 年: 巻: 始頁-終頁の順に記す。

例1) Ehrnhaller C, Amara U, Weckbach S, et al: Alteration of complement hemolytic activity in different trauma and sepsis models. J Inflamm Res 2012; 5: 59-66.

例2) 小野寺ちあき, 小鹿雅博, 高橋学, 他: 敗血症ショック患者に対する抗tumor necrosis factor モノクローナル抗体 (TNFMab) 投与が効果的であった一症例. 日救命医療会誌 2011; 25: 43-48.

- (2) 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-終頁の順に記す。発行地は1ヶ所のみとする。

例) 日本呼吸器学会 ARDS ガイドライン作成委員会: ALI/ARDS 診療のためのガイドライン, 第2版. 学研メディカル秀潤社, 東京, 2010, pp18-21.

- (3) 電子媒体(インターネット)の場合, (著者:) 題名. Webアドレス, アクセス日, 年の順に記す。

例) 平成21年人口動態統計月報年計(概数)の概況. 厚生労働省ホームページ;
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai09/index.html>. Accessed March 10, 2011.

- 4) 電子媒体(インターネット)によるものは, 引用内容の科学性や倫理性を加味して変更を求める場合がある。
- 5) 学会・研究会等の抄録は文献としては認めない。

【E】表

- 1) 表は白黒に限る。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。
- 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

- 1) 図・写真はMicrosoft Excel/Power Pointで作成する。
- 2) 図・写真は白黒に限る。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。
- 3) 組織像には, 染色法と倍率を明記する。

【G】図, 写真の説明文

- 1) 図・写真の説明文は, 図・写真とは別にA4用紙にまとめて記載する。
- 2) 説明文では図・写真番号, タイトル, データの表示方法, 図中の略語, 記号について記載する。

6. 倫理規定

ヒトを対象とした研究にあたっては, インフォームドコンセントおよび所属施設の倫理委員会ないしそれに準ずる機関の承諾を得ていることが望ましい。また個人情報保護のため, 匿名化し, 個人が特定されるような記載は避ける。十分な匿名化が困難な場合には, 同意を文書で得ておくこと。

7. 利益相反

臨床研究(医薬品, 医薬部外品, 健康食品, 医療機器等)に関する論文は, 利益相反関係(例:研究費・特許取得を含む企業との財政的関係・当該株式の保有等)の有無を本文末尾に明記しなければならない。利益相反がある場合には, 関係する企業・団体名を明記する。

注) 利益相反に関する記載例

- ・本研究は〇〇〇〇の資金提供を受けた。
- ・〇〇〇の検討にあたっては△△△△から測定装置の提供を受けた。
- ・利益相反はない。

8. 原稿送付について

- 1) E-mailに原稿データを添付して送信する。添付するデータはMicrosoft Word/Excel/Power Point等, 編集可能な形式とする。郵送の場合は, CD-RまたはDVD-Rを送付する(返却はできません)。

2) 送信先：mtdshibuya@gmail.com

送付先 〒271-8511

千葉県松戸市上本郷 4005 番地

国保松戸市立病院 救命救急センター

日本救命医療学会編集事務局 渋谷正徳あて

Tel 047-363-2171 Fax 047-363-2189

9. その他

1) 掲載後の全ての資料の著作権は社団法人日本救命医療学会に帰属するものとする。

ただし、著作権を移譲した著者が自ら作成した図表等を再使用する場合には、出典を明記すれば本会の許諾を必要としない。

2) 別冊は希望により、実費にて作成する。

2) primary versionの編集者からsecondary publicationの同意が得られていること。

3) secondary versionの論文のタイトルページの脚注に、primary versionの論文を参考にしたことを明確に記載する。

4) primary versionのコピーあるいは別冊を付けて投稿する。

5) 出版の優先権はprimary versionにあり、少なくとも1週間の間隔をあけて出版する。

(平成26年9月19日改訂)

【参照】secondary publicationための要件

1) secondary publicationとは日本語以外の言語で出版されたprimary versionのデータ・解釈に関し、それを忠実に反映して日本語で書かれたものである。

編集委員長 渋谷正徳

編集委員 池田弘人, 石川雅健, 織田成人,

北澤康秀, 北野光秀, 貞廣智仁,

庄古知久, 鈴木泰, 平泰彦, 高須修,

星野正巳, 増野智彦, 溝端康光(50音順)

【記載上の注意】(参考にして下さい。)

〔A〕和文抄録(800字以内)

1. 抄録には研究の目的, 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), 主な結論を明確に記述する。

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26年9月19日改定)

編集後記

日本救命医療学会雑誌編集長 渋谷 正徳

今年も本当に暑い夏が続いていますが、東日本大地震から早いもので4年がすぎました。福島原発の処理はまだまだのようですが、その他の地域では地震の爪痕もどうにか治癒過程にはいって、少しずつ再建がはじまっているようです。

ただ、あの地震で日本の地下構造が変化してしまったのでしょうか。いたるところで日常茶飯事のごとく地震が発生し、加えて火山活動もきわめて活発になってきています。昨年の御嶽山（木曾）の噴火では多くの命が失われましたし、今年も箱根や桜島で火山活動が活発になってきています。小松左京の「日本沈没」でも読み直して対策をたてた方がいいのではという気分です。

さて、第29回の学術集会は池田会長のもと、東京医大八王子医療センターを会場に開催されました。東京はよく来るけれど、八王子は初めてという人も多かったのではないのでしょうか。幸い、集中治療領域を中心に多数の演題発表があり活発な討論が行われました。その発表の中から今回も多数の投稿をいただき、このたび第29巻の本誌を発行することになりました。学術集会での熱い討論が反映されていればと思います。

本誌は救命医療関連であればジャンルを問いません。また医師ばかりでなく、救急救命士や、看護師をはじめとするコメディカルの方々の応募も歓迎いたします。是非明日の救急医療のために、熱いディスカッションを期待しています。

最後に、少しでもよき論文をめざして、御苦勞いただいた執筆者はもちろん、きびしいご指摘をいただいた査読の先生方に深く感謝いたします。

平成27年盛夏

▼五十音順

あ

浅井 康文 …………… 81
 安藤 大吾 …………… 27
 安藤 千尋 …………… 75
 安藤 雅樹 …………… 33
 五十嵐 由美 …………… 13
 池田 一美 …………… 43
 池田 寿昭 …………… 43
 磯谷 栄二 …………… 1,27
 岩瀬 敬亮 …………… 33
 植木 穰 …………… 27
 上野 琢哉 …………… 43
 太田 祐介 …………… 33
 小笠原 智子 …………… 7
 小口 萌 …………… 37
 小野 聡 …………… 43

か

加藤 渚 …………… 27
 加藤 宏 …………… 7
 加納 秀紀 …………… 19
 川名 由浩 …………… 1
 康 美理 …………… 69
 金 苗幹典 …………… 61
 菊池 有史 …………… 13
 木村 友則 …………… 37
 霧生 信明 …………… 7
 栗山 桂一 …………… 1
 黒川 顕 …………… 13
 小井土 雄一 …………… 7
 河野 貴史 …………… 37
 後藤 泰二郎 …………… 69
 小林 孝子 …………… 27
 小林 利通 …………… 1

さ

斉藤 静香 …………… 27
 斎藤 千聖 …………… 49

斎藤 倫子 …………… 69
 齊藤 眞樹子 …………… 69
 坂本 照夫 …………… 61
 佐々木 純 …………… 49
 貞広 智仁 …………… 37
 佐藤 孝幸 …………… 55
 佐藤 直樹 …………… 13
 新村 一樹 …………… 49
 須賀 弘泰 …………… 55
 須田 慎吾 …………… 43

た

高須 修 …………… 61
 高須 宏江 …………… 33
 高田 浩明 …………… 7
 高野 祐一 …………… 49
 高橋 宏之 …………… 1
 高三野 淳一 …………… 37
 武田 明子 …………… 75
 武田 宗和 …………… 69
 武山 直志 …………… 19
 武山 佳洋 …………… 81
 田代 恵太 …………… 61
 丹野 克俊 …………… 81
 出口 善純 …………… 55
 富野 敦稔 …………… 19

な

長島 史明 …………… 43,75
 永瀬 正樹 …………… 61
 中川 隆雄 …………… 55
 永山 嘉恭 …………… 49
 並木 みずほ …………… 69

は

波柴 尉充 …………… 19
 長谷川 栄寿 …………… 7
 服部 友紀 …………… 19
 林 宗貴 …………… 49
 一二三 亨 …………… 7

平川 昭彦 …………… 19
 廣島 健三 …………… 37
 廣瀬 陽介 …………… 37

ま

増田 崇光 …………… 1
 松岡 香里 …………… 27
 松田 潔 …………… 13
 宮部 浩道 …………… 19
 室園 美智博 …………… 75
 萬木 真理子 …………… 61

や

矢口 有乃 …………… 69
 柳田 国夫 …………… 75
 山村 英治 …………… 13
 吉川 和秀 …………… 1
 吉田 文哉 …………… 13

わ

渡邊 兼正 …………… 49

索引<著者名>

▼アルファベット順

A

Ando Chihiro 75
 Ando Masaki 33
 Asai Yasufumi 81

D

Deguchi Yoshizumi 55

G

Goto Taijiro 69

H

Hasegawa Eijyu 7
 Hashiba Masamitsu 19
 Hattori Tomonori 19
 Hayashi Munetaka 49
 Hifumi Toru 7
 Hirakawa Akihiko 19
 Hirose Yosuke 37
 Hiroshima Kenzo 37

I

Igarashi Yumi 13
 Ikeda Kazumi 43
 Ikeda Toshiaki 43
 Isotani Eiji 1
 Iwase Keisuke 33

K

Kang Miri 69
 Kannae Mikinori 61
 Kano Hideki 19
 Kato Hiroshi 7
 Kawana Yoshihiro 1
 Kikuchi Yuji 13

Kimura Tomonori 37
 Kiriu Nobuaki 7
 Kobayashi Toshimichi 1
 Koido Yuichi 7
 Kono Takashi 37
 Kuriyama Keiichi 1
 Kurokawa Akira 13

M

Masuda Takamitsu 1
 Matsuda Kiyoshi 13
 Miyabe Hiromichi 19
 Moroki Mariko 61
 Murozono Michihiro 75

N

Nagase Masaki 61
 Nagashima Fumiaki 43,75
 Nagayama Yoshikuni 49
 Nakagawa Takao 55
 Namiki Mizuho 69

O

Ogasawara Tomoko 7
 Oguchi Moe 37
 Ono Satoshi 43
 Ota Yusuke 33

S

Sadahiro Tomohito 37
 Saito Chisato 49
 Saito Makiko 69
 Saito Noriko 69
 Sakamoto Teruo 61
 Sasaki Jun 49
 Sato Naoki 13
 Sato Takayuki 55
 Shinmura Kazuki 49
 Suda Shingo 43

Suga Hriroyasu 55

T

Takada Hiroaki 7
 Takahashi Hiroyuki 1
 Takamino Junichi 37
 Takano Yuichi 49
 Takasu Hiroe 33
 Takasu Osamu 61
 Takeda Akiko 75
 Takeda Munekazu 69
 Takeyama Naoshi 19
 Takeyama Yoshihiro 81
 Tanno Katsutoshi 81
 Tashiro Keita 61
 Tomino Atsutoshi 19

U

Ueno Takuya 43

W

Watanabe Kazumasa 49

Y

Yaguchi Arino 69
 Yamamura Eiji 13
 Yanagita Kunio 75
 Yoshida Fumiya 13
 Yoshikawa Kazuhide 1

▼五十音順

あ

院外心肺停止 13
 院内肺炎 7
 Waterhouse-Friderichsen症候群 .. 37
 ADL回復 19

か

改訂Atlanta分類 61
 気道出血 75
 気道浮腫 75
 急性肝炎重症型 69
 急性心肺停止 55
 救命救急センター 19
 グルコサミン 69
 経皮の心肺補助装置 13
 経皮のドレナージ 61
 血小板数減少 7
 健康食品 69
 抗O-157LPS抗体 49
 航空搬送 81
 合同訓練 27

さ

再栄養症候群 43
 災害 81
 災害拠点中核病院 27
 災害対策本部機能 27
 再挿管 1
 重症急性膵炎 61
 集中治療 19
 出血性胃潰瘍 55
 腎機能障害 7
 神経性食思不振症 43
 侵襲性肺炎球菌感染症 37
 心肺停止 13

step-up approach法 61

た

体外循環式心肺蘇生 13
 大動脈内バルーンパンピング .. 13
 腸管出血性大腸菌 49
 超高齢者 19
 東京湾北部地震 27
 道南圏 81
 ドクターヘリ 81

な

内視鏡止血 55

は

抜管後呼吸不全 1
 脾臓低形成 37
 フィブリン接着剤 55
 副作用 7
 副腎出血 37

ま

麻酔管理 75
 メディカルウイング 81

や

薬剤性肝障害 69
 陽陰圧体外式人工呼吸器 1
 溶血性尿毒症症候群 49

▼アルファベット順

A

Acute Hepatitis Severe Type 69
 Air Transportation 81
 Airway Mucosal Edema 75
 Anesthetic Management 75
 Anorexia Nervosa 43
 Antipsychotic 33

C

Cardiopulmonary Arrest 13,55

D

Disaster 81
 Doctor Helicopter 81
 Drug Overdose 33
 Drug-Induced Hepatitis 69

E

Endoscopic Hemostasis 55
 Extracorporeal Cardiopulmonary
 Resuscitation 13

F

Fibrin Glue 55

G

Glucosamine 69

索引<Key Word>

H

- Health Food 69
- Hemoptysis 75
- Hemorrhagic Gastric Ulcer 55
- High Flow Nasal Cannula
Oxygen 1

I

- Intra-Aortic Balloon Pumping 13

M

- Medical Wings 81

O

- Out-of-Hospital Cardiopulmonary
Arrest 13

P

- Percutaneous Cardiopulmonary
Support 13

R

- Refeeding Syndrome 43

S

- Southern Hokkaido Area 81
- Step-up Approach 61

T

- Thromboembolism 33

W

- Walled-off Necrosis (WON) 61
- Waterhouse-Friderichsen
Syndrome 37

編集委員

	澁谷正徳(委員長)	
池田弘人	石川雅健	織田成人
北澤康秀	北野光秀	貞廣智仁
庄古知久	鈴木泰	平泰彦
高須修	星野正巳	増野智彦
	溝端康光	

EDITORIAL BOARD

Shibuya Masanori (Editor-in-Chief)

Hoshino Masami	Ikeda Hiroto	Ishikawa Masatake
Kitano Mitsuhide	Kitazawa Yasuhide	Masuno Tomohiko
Mizobata Yasumitsu	Oda Shigeto	Sadahiro Tomohito
Shoko Tomohisa	Suzuki Yasushi	Taira Yasuhiko
	Takasu Osamu	

日本救命医療学会雑誌 第29巻

平成27年9月20日 発行

定価4,320円(本体4,000円)

発行人	澁谷正徳
事務局	日本救命医療学会 福岡大学医学部救命救急医学 〒814-0180 福岡市城南区七隈7-45-1 TEL. 092-801-1011 内線2928
制作印刷	株式会社アートユニオン 〒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