

日本救命医療学会雑誌



Volume 31/2017

日本救命医療学会雑誌

Volume 31

第31回学術集会／2016年9月16日・17日
福岡大学病院メディカルホール
会長 石倉 宏恭



巻 頭 言

第31回日本救命医療学会会長 石 倉 宏 恭

このたび、2016年9月16・17日の2日間、福岡大学病院メディカルホールにおいて、第31回日本救命医療学会総会・学術集会を開催させていただきました。開催にあたっては会員の皆様方ならびに関係者の方々には多大なるご支援・ご協力を賜り、この場をお借りして感謝申し上げます。お陰様で学会を盛会の内に終える事が出来ましたことをご報告させていただきます。

学術集会前日のイブニングセミナーには近畿大学薬学部病態薬理学の川畑篤史教授をお招きし、最近の救急・集中治療領域でもトピックスであるHMGB1に関して、興味深い内容を分かりやすくご講演していただきました。川畑教授と私とは10年来の親交があり、免疫系と神経系のクロストークにおけるHMGB1の役割やprotease activated receptor (PAR)を介した炎症のシグナル伝達等で共同研究をしています。HMGB1が現在注目されているDAMPsの一つとすることもあり、参加者も非常に多く、講演後は聴衆の方々から多くの質問をいただき、非常に充実したセミナーとなりました。

本学会はメインテーマを「日本から発信する救命医療のエビデンス」と掲げました。これは、若い先生方に対して「エビデンスは使うものではなく、作るものである！」という私の意図を込めています。

シンポジウムには、救急・集中治療の領域で将来新たなメッセージを発信してもらいたいという願いからシンポジストに新進気鋭の7名の先生方をお招きし、外傷・栄養・血液浄化・呼吸管理(ECMO)・敗血症ガイドライン・感染症・凝固線溶異常について国内外の最新的话题を提供していただき、活発な議論が交わされました。

また、特別企画には2016年(平成28年)4月に発生した「熊本地震」を振り返り、急性期災害医療体制の現状を、医療、行政および業務調整の面から、各専門領域の方々に総括していただき、有意義な機会を設けることができたと思っています。

加えて、今回は本学会の初の試みとして、学会終了後に日本脳卒中学会との共催により脳梗塞rt-PA適正使用講習会も開催し、多数の参加者が集まりました。

一般演題も56演題をすべて口演形式とし、それぞれが質の高い内容の発表であったと思います。発表された先生方にはこの場をお借りして御礼を申し上げます。

本会は決して大きな学会ではありませんが、世界に向かってエビデンスを発信できる人材を育成出来るような学術団体として発展することを願っています。

平成29年8月

目 次

巻 頭 言 第31回日本救命医療学会会長 石 倉 宏 恭

<原著>

Rapid Response Systemにおける

より早い起動を増加させるための介入 下澤信彦 他 1

<症例報告>

仰臥位で受傷した

助手席でのシートベルト外傷による腎損傷 庄古知久 他 11

<症例報告>

自然整復した頸椎脱臼に併発した椎骨動脈損傷に対し、

早期に診断・治療し得た1例 菊田正太 他 15

<症例報告>

全結腸壊死，腹腔内膿瘍を形成した

劇症型アメーバ性大腸炎の一救命例 塩田浩平 他 21

<症例報告>

経皮的心肺補助を用いて蘇生した

高度低体温症の一例 須賀弘泰 他..... 29

<症例報告>

非閉塞性腸管虚血に対する

塩酸パパペリン静脈内持続投与の有効性 簗本恵介 他..... 35

<症例報告>

非外傷性腹腔内出血に対し intra-aortic balloon occlusion (IABO)

カテーテルを用いて救命しえた1例 金苗幹典 他..... 41

<活動報告>

業務調整員から見た,

急性期から亜急性期への医療と環境の変化 馬渡博志..... 45

(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..... 51

多臓器障害 (MOF) の診断基準 (第4回救命医療研究会) 52

[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..... 53

(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 …… 55

役 員 名

「日本救命医療学会」会則・投稿規定

索 引

Rapid Response System における より早い起動を増加させるための介入

聖マリアンナ医科大学 救急医学

下澤 信彦 高松 由佳 津久田純平 柳井 真知
森澤健一郎 藤谷 茂樹 平 泰彦

【背景】当院では2010年度にRapid Response System (以下RRS)を導入し、救急医がMedical Emergency Team (以下MET)として出動しているが、RRS起動が遅くMET到着時に心肺停止(以下遅延起動)である症例が多いことに課題があった。この遅延起動を減少させることが患者の予後改善のために必要と考えた。【方法】2010年の導入時から2014年度末までのRRS起動症例を年度毎に調査し、遅延起動が多い原因を検討して介入を試み、その効果を検証する。【結果】起動症例は増加したものの、遅延起動症例が年々増加して2014年度には約40%に達した。急変30日後の死亡率でみると、遅延起動例に比べMET到着時に心肺停止を認めなかった症例のほうが、生命予後が良好であった。起動する科を、全身を対象とする診療科(以下general科)とそれ以外(非general科)に分けて検討したところ、2012年以降非general科では遅延起動が減少しているのに対してgeneral科ではこれが増加していた。全体として遅延起動が減少しないのはgeneral科による遅延起動が増加しているためと考えた。RRSの概念周知とシミュレーション教育(以下急変対応教育)が必要と考え、2015年11月より月刊刊行物と急変対応教育を開始した(以下介入)。2014年度と2015年度を比較するとgeneral科で遅延起動率、急変30日後死亡率ともに減少していた。2015年度内でも介入前後で遅延起動率が減少していた。介入開始6ヵ月後のアンケートでは、月刊刊行物の購読者と急変対応教育受講者はまだ比較的少数であるものの、これらの介入はRRS起動に関する意識を変化させる効果があると評価された。【考察】当院は夜間も全診療科に当直医がいるが故にRRS起動は医師が決定することが多い。患者状態悪化で呼ばれた診療科の担当医が楽観的見通しで対応しているうちに結果として重篤になり、RRSを起動するケースがgeneral科が多かったと考えられた。今回の介入は、RRSを心肺停止前に起動することが患者の生命予後を改善するという意識を定着させることができた可能性があり、有用と考えた。

Key Words : Rapid Response System, 心肺停止, 早期起動

表1 当施設のRRS起動基準

項目	内容	指標
全般事項	患者に対する何らかの懸念	
呼吸器系	新たな自発呼吸回数の変化	8回/分以下または28回/分以上
	新たな酸素飽和度の変化	SpO2 90%未満
循環器系	新たな収縮期血圧の変化	90mmHg未満
	新たな心拍数の変化	40bpm以下または130bpm以上
泌尿系	新たな尿量の低下	50ml/4h以下
神経系	新たな意識レベルの変化	

はじめに

Rapid Response System (以下RRS)は予期せぬ死亡を防ぐために院内で患者の状態悪化に迅速に対応するシステムである。日本国内では、2008年の医療安全全国共同行動¹⁾で提唱されてから各医療機関において導入が始まり、現在も普及途上にある。

当施設では2010年6月より導入され、救急医(救急科専門医または同等の実力をもつ医師)が専用のPHSで連絡を受け、救急医・研修医・救命センター看護師がMedical Emergency Team (以下MET)として出動する形態をとっている。現在では、院内で発生した全ての患者急変事象を対象にしている。

われわれ救急医がMETとして出動を繰り返す中で、大きな問題と考えたのが、MET到着時に心肺停止である症例を多く経験したことである。本来RRSは、心肺停止などの極めて重篤な状態になる前に起動されるべきシステムであり、患者の生命予後を改善させるためには心肺停止前のRRS起動が望まれる。

当施設でMET到着時心肺停止例が多い原因を検討し、これを改善すべく介入を試みることでMET到着時心肺停止例を減少させ、RRSを起動された患者の生命予後を改善させようと考えた。

方法

検討1

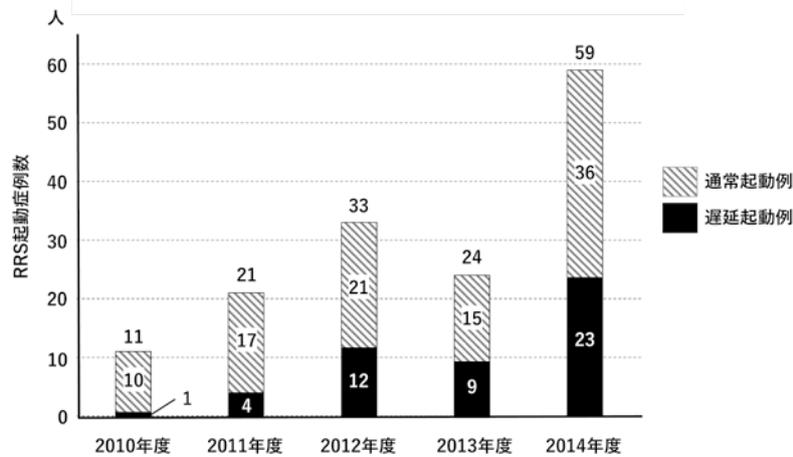
まず2010年6月のRRS開始時から2014年度3月

末までの、約5年間のRRS起動症例を年度ごとに調査した。当施設のRRS起動基準を表1に示す。調査項目は、RRS起動数、MET到着時心肺停止か否かで区分した起動数、RRS起動から30日後の転帰とし、全体の傾向および、科の特性により2群に分けての傾向を検討した。

MET到着時に心肺停止であった例には①心肺停止で起動された症例、②何らかの起動基準で起動されたが起動の時点で実は心肺停止であった症例、③起動時点では心肺停止でなかったが起動からMET到着までの間に心肺停止に至った症例、の3種類が混在している。これらの分類を試みたが、一般病棟の不十分なカルテ記載および看護記録からは完全に区別することはできなかった。そのため、①から③のMET到着時心肺停止例をまとめて「遅延起動」と称することにした。一方、MET到着時に心肺停止でなかった症例を「通常起動」と表現することとした。

また、多くの院内心肺停止症例は数時間前から変化があり、経過をみているうちに悪化して心肺停止に至ると言われる²⁾³⁾が、突然の心肺停止や窒息など、予測できない急変は一定の割合で存在する。このような症例はMET到着時心肺停止例ではあるが、予測できないことから遅延起動というべきではないと考えられた。しかし、やはり一般病棟のカルテ、看護記録の記載では数時間前から急変までのバイタルサイン等の記載は不十分であるため、予測できたか否かは判定できなかった。そのため、MET到着

図1 RRS起動症例の推移(通常起動・遅延起動)



時心肺停止例には急変が予測できないものも含まれていることを前提として、一括してやはり「遅延起動」と称することとした。

除外項目は、造影剤アナフィラキシー症例および、医療スタッフが観察していない状況にあった症例とした。造影剤アナフィラキシーへの対応はマニュアル化されており、覚知したら直ちに放射線科医がアドレナリン筋注、ステロイドと抗ヒスタミン剤の静注を行い、平行して診療放射線技師がRRSを起動することになっている。その中にも対応の良否は存在するが、いずれの年度も心肺停止に至った症例がなかったことから今回の検討から除外した。また、大学や研究室、外来フロアなどから学生や一般職員により起動される例も散見されたが、これは医療スタッフの起動前の観察とは無関係であるためやはり今回の検討から除外した。

約5年間の、182例の全起動症例から上記除外項目に該当する症例を除いた148例を対象として検討を加えた。

検討2

検討1で得られた知見をもとに、RRSの成果改善のために医療安全管理部門および救急医学側から介入を加え、介入前後における上記調査項目の変化に

つき調査した。

アンケート調査

検討2の介入から6ヵ月後に院内で実施したRRS講演会の際に、参加者にアンケートを依頼し回答を得た。

統計

全ての統計処理にはJM® Pro 12.2.0を用いた。

結果

検討1

2010年度(10ヶ月間；以下すべて同じ)から2014年度にかけての、今回の検討対象としたRRS起動症例数は計148例、そのうち、通常起動は99例、遅延起動が49例であった。全ての症例が表1のうち何らかの起動基準を満たしていた。これらの年度別の推移を図1に示す。2010年度から2014年度にかけてのRRS起動数の年度別合計は、11例、21例、33例、24例および59例であった。2013年度に一時的な落ち込みはあったものの、概ね増加傾向を示した。また、遅延起動数は1例、4例、12例、9例および23例と、RRS起動数と同様に概ね増加傾向を示した。

全RRS起動症例に対する遅延起動率は9.1%(1/

図2 RRS起動例の遅延起動率と起動30日後死亡率の推移

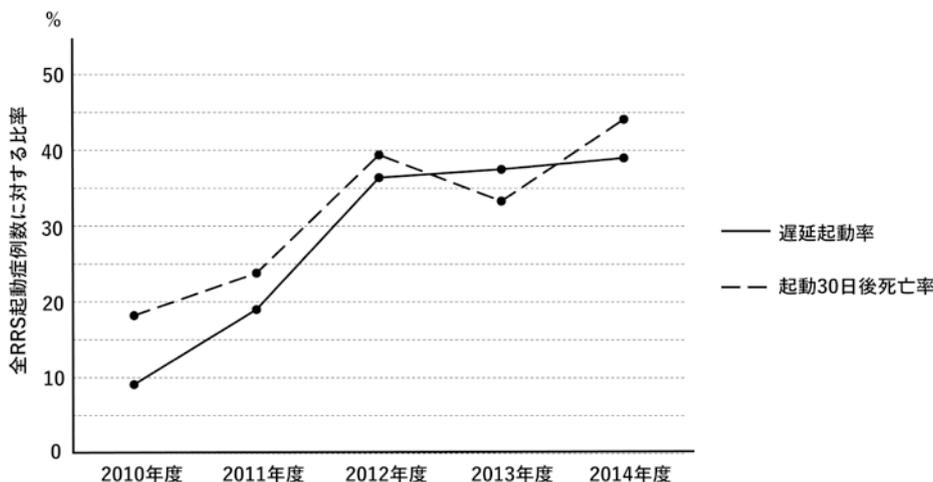


表2 転帰の比較(通常起動と遅延起動)

転帰 起動	生存	死亡	計	Fischerの 正確検定法
通常起動	82(82.8%)	17(17.2%)	99(100%)	p<0.01
遅延起動	12(24.5%)	37(75.5%)	49(100%)	

11), 19.0% (4/21), 36.4% (12/33), 37.5% (9/24) および39.0% (23/59)と一貫して増加傾向であった(図2実線).

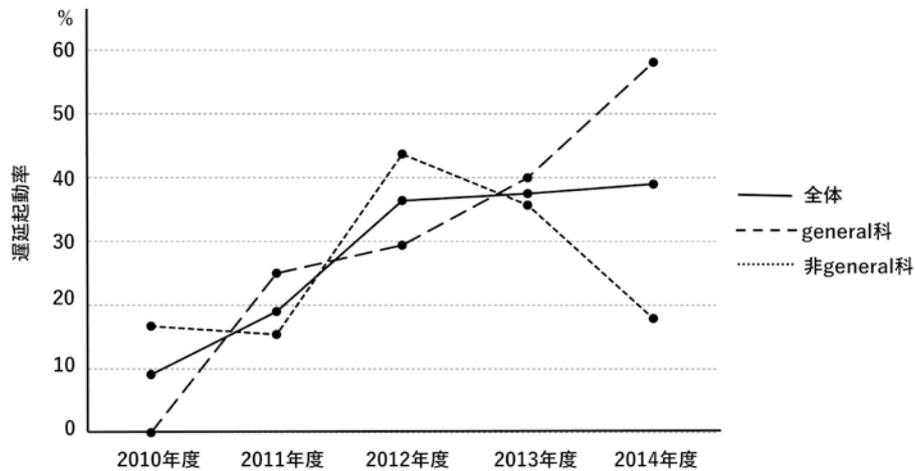
一方, RRS起動から30日後の死亡例は2例, 5例, 13例, 8例および26例と概ね増加傾向を示し, 全RRS起動症例に占める死亡率は18.2% (2/11), 23.8% (5/21), 39.4% (13/33), 33.3% (8/24) および44.1% (26/59)と, 2013年度に一時的な低下はあったものの, 概ね上昇傾向を示した(図2破線).

この期間内にRRSを起動された症例を通常起動と遅延起動で区分し, 30日後の転帰を比較した. 通常起動例は生存率82.8%, 遅延起動例は生存率24.5%であり, 両者を比較すると, その転帰には有意差(p<0.01)を認めた(表2). RRSを起動された症例において, 通常起動例の方が患者の生命予後が良好であった.

前述のように, この期間における当院でのRRS起動数に関しては, 年度が進むにつれて概ね増加する傾向が認められたが, 遅延起動例数も概ね増加した. また, 遅延起動率も年々増加し, 2014年度には40%近くまで達した(図2実線). 一方, RRSを起動された症例の30日後の死亡率も年度が進むにつれて概ね増加していたことから(図2破線), 遅延起動が減少しないことが当院のRRSにおける問題点と考え, その原因を探る過程で, 診療科の特性による差異がないかに着目した. すなわち, RRS起動数および遅延起動率につき, 内科・外科・小児科の全身管理を比較的要求される科(以下, general科)と, その他の比較的局所を対象とする科(眼科, 耳鼻咽喉科, 皮膚科, 泌尿器科, 産婦人科, 整形外科, 形成外科, 放射線科, 脳神経外科, 麻酔科, 精神科, 以下非general科)に分けて比較した.

2010年度から2014年度にかけてのRRS起動数は, general科で5例, 8例, 17例, 10例および31例, 非general科で6例, 13例, 16例, 14例および28例であった. 年度によりどちらが多いかは異なるものの, 合計ではgeneral科が148例中71例(48.0%), 非general科が148例中77例(52%)と, general科と非general科間で大きな差は認めなかった. これらのうち, general科の遅延起動率は, 0% (0/5), 25.0% (2/8),

図3 遅延起動率の推移 (診療科全体・general科・非general科)



29.4% (5/17), 40.0% (4/10) および 58.1% (18/31) と、一貫して増加傾向を示した (図3破線)。一方、非general科の全RRS起動症例に占める遅延起動率は、16.7% (1/6), 15.4% (2/13), 43.7% (7/16), 35.7% (5/14) および 17.9% (5/23) と、2012年度までは増加傾向を示しgeneral科より高値を示すこともあったが、それ以降は減少傾向に転じた (図3点線)。

以上のように、非general科では遅延起動率は2012年以降低下してきているものの、general科では初年度より一貫して上昇傾向であることが判明した。これらの結果から、当施設全体として心肺停止後のRRS起動率が減少せず、むしろ上昇傾向である主な原因として、general科における遅延起動率が上昇していることが関連していると考えた。そこで、general科を主たる対象として、遅延起動率を減少させるための介入を検討し、実施することとした。

検討2

心肺停止後のRRS起動率を減少させるためにわれわれは、RRSの概念周知と、患者の状態悪化に対応するためのシミュレーション教育が必要と考え、2015年11月より院内全職員を対象に、2つの試みを実施した。

ひとつは「月刊RRS」と称する月刊刊行物を創刊

し、主に、実際にRRSを起動された症例や当院のRRSデータを材料としてRRSの概念を周知させることとした。内容は、早期起動が功を奏し生命予後の改善につながった「Good job」症例、状態悪化の覚知・RRS起動に問題があり不幸な転帰をとった「残念症例」など、実際の症例から学ぶ、患者を急変させずに救命するための要点を読み物として共有できるものとした。

もうひとつは「RRSシミュレーショントレーニング」と称した講習会 (以下急変対応教育) を月1回の割合で開始した (約40分、対象1回約30名)。救急医が講義を行い、初期対応に問題がある症例のビデオを供覧し、それを見た後に問題点を抽出しながらディスカッションを行った。このふたつを以後、「介入」と称する。

2015年11月に介入を開始し、2014年度から2015年度にかけての遅延起動数・率の推移、RRS起動30日後死亡率を調査した。

年間の起動数は2014年度から2015年度にかけて、59例から75例に増加していた。さらに、2015年度を介入前の4月から11月までの8ヶ月間 (以後、2015年度介入前) と、介入後の12月から2016年3月までの4ヶ月間 (以後、2015年度介入後) に分けて検討すると、介入前は43例 (5.38/月)、介入後は32

図4 介入前後における遅延起動率の変化(診療科全体・general科・非general科別の2014年度と2015年度の比較)

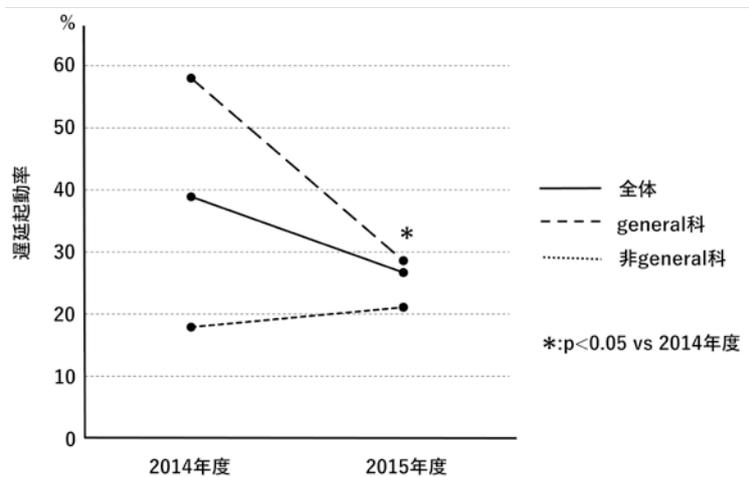
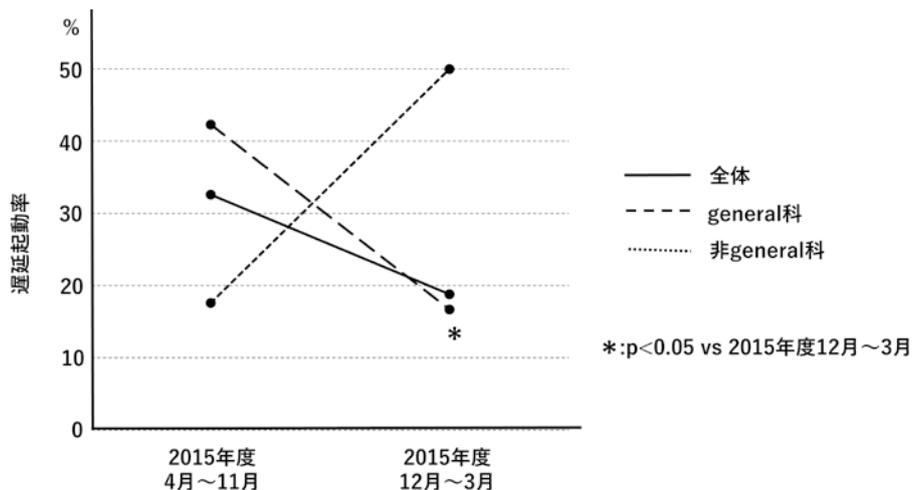


図5 介入前後における遅延起動率の変化(診療科全体・general科・非general科別の2015年度内の比較)

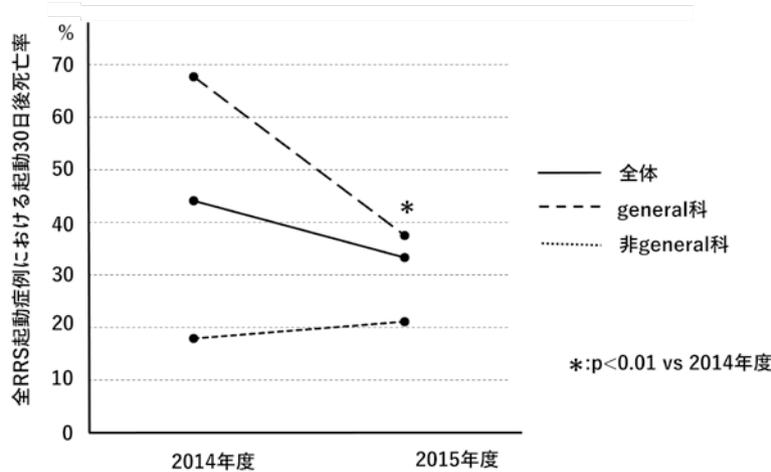


例(8.0/月)であり、1ヶ月当たりの起動数は増加していた。2014年度の1ヶ月当たりの起動数は4.92/月であり、2015年度介入前とほぼ同程度であった。一方、遅延起動数は2014年度の23例から、2015年度は20例に減少していた。さらに、2015年度中では、介入前の14例(1.75/月)から介入後には6例(1.5/月)となり、やや減少傾向を示した。

これらの結果を基に遅延起動率を算出すると、診療科全体では2014年度の39%(23/59)から2015年

度の26.7%(20/75)へと低下した(図4実線)。また、general科での遅延起動率は2014年度の58.1%(18/31)から2015年度の28.6%(16/56)へと低下した(図4破線)。2014年度と2015年度の間で通常起動と遅延起動の比率を比較したところ有意差を認めた(Fischerの正確検定法, $p < 0.05$)。非general科での遅延起動率は2014年度の17.9%(5/28)から2015年度の21.1%(4/19)へと若干上昇したが、低い数値を維持していた(図4点線)。

図6 介入前後におけるRRS起動30日後死亡率の変化(診療科全体・general科・非general科の2014年度と2015年度の比較)



さらに、2015年度中の介入前と介入後で遅延起動率を比較すると、診療科全体では、介入前の32.6% (14/43) から介入後の18.8% (6/32) へと低下した(図5実線)。general科における遅延起動率は介入前の42.3% (11/26) から介入後の16.7% (5/30) へと大きく低下した(図5破線)。介入前と介入後の間で通常起動と遅延起動の比率を比較したところ有意差を認めた(Fischerの正確検定法, $p < 0.05$)。一方、非general科における遅延起動率は介入前の17.6% (3/17) から介入後の50% (1/2) とへ上昇したが(図5点線)、これは、介入後のRRS起動症例が2例と少なかったことに起因していると考えられる。

また、RRS起動後30日の死亡率を2014年度(介入前)と2015年度(介入後)との間で比較すると、診療科全体では2014年度の44.1% (26/59) から2015年度の33.3% (25/75) へと減少傾向を示していた(図6実線)。general科では2014年度の67.7% (21/31) から2015年度の37.5% (21/56) へと減少を示した(図6破線)。2014年度と2015年度の間で生存と死亡の比率を比較したところ有意差を認めた(Fischerの正確検定法, $p < 0.01$)。さらに、2015年度中の介入前と介入後で生存と死亡の比率を比較すると、死亡率は介入前の42.3% (11/26) から介入後の33.3% (10/30) へ

と減少傾向を示したが、有意差は認めなかった。

アンケート調査(表省略)

介入開始約6ヵ月後に実施した、院内全職員対象のRRS講演会の際に、月刊刊行物・急変対応教育についてのアンケート(受講者数1732名、アンケート回収1561名、回収率90.1%)を行った。

月刊刊行物を読んだことがあるのは27.4% (427/1561)であり、医師(含研修医、以下同)15.7% (37/235)、看護師(含助産師、以下同)36.2% (220/607)、その他(診療放射線技師、臨床検査技師、薬剤師、臨床工学士、看護助手、理学療法士、事務職等、以下同)23.6% (170/719)であった。読んだことがあるとする回答者のうち、読んで意識が変化すると回答したのは71.2% (304/427)であり、医師64.9% (24/37)、看護師76.8% (169/220)、その他65.3% (111/170)であった。意識の変化があった回答者に回答を求めた変化の内容(複数回答可)で最も多かったのは「もっと軽症で起動していい」61.8% (188/304)であり医師70.8% (17/24)、看護師60.9% (103/169)、その他61.3% (68/111)であった。続いて「重篤になる前に起動しなければならない」50.3% (153/304)であり、医師50% (12/24)、看護師52.1% (88/169)、そ

の他47.7% (53/111)であった。「急変時にとるべき対応が整理できた」は22.7% (69/304)であり、医師33.3% (8/24)、看護師24.3% (41/169)、その他18% (20/111)であった。

急変対応教育を受講したことがある回答者は9.5% (149/1561)であり、医師8.5% (20/235)、看護師15% (91/607)、その他5.3% (38/719)であった。受講したことがある回答者の中で、受講により意識が変化したと回答したのは82.6% (123/149)であり、医師85.0% (17/20)、看護師86.8% (79/91)、その他71.1% (27/38)であった。意識の変化があった回答者に回答を求めた変化の内容(複数回答可)で最も多かったのは「もっと軽症で起動していい」57.7% (71/123)であり医師52.9% (9/17)、看護師64.6% (51/79)、その他40.7% (11/27)であった。続いて「重篤になる前に起動しなければならない」48.0% (59/123)であり医師47% (8/17)、看護師55.7% (44/79)、その他25.9% (7/27)であった。「急変時にとるべき対応が整理できた」は46.3% (57/123)であり、医師23.5% (4/17)、看護師48.1% (38/79)、その他55.6% (15/27)であった。

考察

当施設の特徴として、全診療科に当直医がいることがあげられる。すなわち、日勤帯のみならず夜勤帯も常に全ての入院患者に診療科の担当医が在院していることになる。この状況下で患者の状態悪化を覚知した看護師は、自らの判断でRRSを起動することはほぼなく、まず担当医をコールする。担当医が楽観の見通しで処置・対応をしているうちにより重篤化し予期せぬ死亡につながる。その傾向はgeneral科に強い。2013年度まで総起動数が少なかったことは、RRSを起動するよりも、自科のみで対応していたケースが多かったことが推測される。

Kawaguchiらは本邦の大学病院である自施設に2012年にRRSを導入した初年度の結果の報告でやはり、看護師が患者の状態悪化を発見しRRSを起動せず主治医を呼ぶことが遅延起動につながると述べており、これは大学病院などの大きな施設に

RRSを導入した最初の数年に共通した問題点の可能性がある。この報告の中では全RRS起動中37.3%がMET到着時心停止⁴⁾であり、2014年度までの当施設の状況と類似している。

2012年度まではgeneral科と非general科で遅延起動率の推移は類似の傾向を示したが、それ以降は傾向が二分されてきた(図3)。2012年度から2014年度にかけて、general科では心肺停止後の起動数・率ともに上昇を続けたが、非general科ではともに減少傾向となっている。非general科がgeneral科に先んじて減少に転じた理由は、general科と比較して重症管理や蘇生処置に長けていないという自覚があり、若手医師が一人で当直している科が多く、マンパワーからも対応が困難なために早期起動が合理的と考えたのではないかと推測する。看護師も、重症患者に慣れていない病棟で管理するのは困難と考えており、医師にRRS起動を提言しやすいことも早期起動につながったと考える。一方、general科では前述のように心肺停止後の起動数・率ともに上昇を続けた。この時期は、RRSが院内で急変対応システムとしての認知が進んだのと比較して、心肺停止になる前に早期起動しなければならないという意識が追いついていなかったためにコードブルーに近い使われ方になったと考えられる。2014年度にgeneral科で起動数は増加したが遅延起動率が高かったことは、RRSの成長過程として理解可能である。

われわれが介入すなわち月刊刊行物の創刊および急変対応教育を開始したのはこの後である。アンケートの結果をみると、月刊刊行物購読者および急変対応教育受講者はまだ比較的少ないものの、意識が変化したと評価する回答が多くみられた。意識変化の内容は、どちらも「もっと軽症で起動していい」が最多であり、続いて「重篤になる前に起動しなければならない」と、早期起動を呼びかけるわれわれの狙い通りの効果を示したと考えた。「急変時にとるべき対応が整理できた」は月刊刊行物では比較的少ないものの、急変対応教育で比較的多く、とくに医師・看護師以外の職種で多かったため、これらふたつの試みはお互いに相補的な可能性があ

る。Jonesら⁵⁾は、RRS導入の際に、病棟スタッフへ繰り返し、複数の手段を用いて教育することが下記の第1コンポーネントに極めて重要であると述べている。いずれにしても今回の介入は、2014年度と2015年度の間での遅延起動率・RRS起動30日後死亡率ともに減少したこと、また2015年度の介入前と介入後の間での遅延起動率が減少したことから、少なくとも部分的にはRRSの遅延起動を減少させる効果を示したと考えた。

RRSは4つのコンポーネントから成るといわれる。第1コンポーネント(afferent component)は患者の状態悪化の覚知とRRS起動、第2コンポーネント(efferent component)はMETの活動、第3コンポーネント(process improvement component)は症例のデータ収集・フィードバック、第4コンポーネント(administrative component)は管理部門の行う教育とシステムの維持である。

せっかく良いシステムを立ち上げても、第1コンポーネントがうまくいかず遅延起動となってしまうと、患者の生命予後は悪化する(表1)。Barwiseら⁶⁾も異常なバイタルサインの出現から急変対応チーム起動までの遅れが院内死亡率の増加につながると主張する。またLudikhuijsら⁷⁾は医師や看護師が異常バイタルサインをどう解釈しRRSを起動するかが成績向上のひとつの鍵であると述べている。第1コンポーネントは一見、救急医が直接関わることが困難に見えるが、今回われわれは第3,4コンポーネントとしての介入により第1コンポーネントを改善することを示すことができた。

欧米の報告^{8)~10)}では、予期せぬ死亡の改善には、RRSを立ち上げてから4~6年を必要とするとされている。当院で4~5年後の時期は遅延起動率・死亡率ともに上昇傾向であったが、その後減少し、これらの報告に合致していた。

月刊刊行物の発行および急変対応教育の導入というふたつの介入が有益だったと考えているが、RRS成長過程のどの時期でも効果が得られたかは不明である。この介入が、当院RRSの成長過程(つまりシステムは定着しつつあるが概念の理解が追いつかな

い時期)に合致した可能性がある。Cretikosら¹¹⁾は、急変対応システム起動数の増加にはシステムの概念の理解が必要と述べており、またSantamariaら⁸⁾は成績向上のためには「患者管理における院内の文化的変化」を必要とすると述べている。システムとして定着し、あとは概念が周知されるのを待っていたこの時期だからこそ効果を認めた可能性がある。

どの時点でどのような介入をすると効果が期待できるかは、施設のRRSが成長過程のどの時期にあるかをよく見極めて作戦を立てることが重要である。今回は2014年のデータからgeneral科における第1コンポーネントに問題があると分析(第3コンポーネント)し、そこを標的として2015年に介入を行った。数年早くこの介入をしても効果が少なかった可能性はある。少なくとも今回、この時期にはこのふたつの介入が有益だったと考えた。

結語

RRS導入後、年度が進むにつれて総起動数は増加したが、遅延起動率・RRS起動30日後の死亡率が上昇する傾向にあった。とくに2014年度のgeneral科でこの傾向が強かったため、2015年度途中で、早期起動を呼びかけるふたつの介入を実施した。この結果、2014年度と2015年度で比較してgeneral科における遅延起動率・RRS起動30日後死亡率は減少した。また、介入前後の比較でも遅延起動率の減少がみられたため、ふたつの介入は、少なくとも部分的な効果は認められたと考えた。

引用文献

- 1) 医療の質・安全学会：医療安全全国共同行動 いのちをまもるパートナーズ。
http://kyodokodo.jp/doc/mokuhyou_taisaku.pdf
- 2) Ayres SM, Preventing cardiac arrest. Crit Care Med. 1994; 22: 189-191
- 3) Schein RM, Hazday N, Pena M, et al. Clinical antecedents to in-hospital cardiopulmonary arrest. Chest. 1990; 98: 1388-92
- 4) Kawaguchi R, Nakada T, Oshima T, et al. Reduction of unexpected serious adverse events after introducing

- medical emergency team. *Acute Medicine & Surgery*. 2015; **2**: 244-249
- 5) Jones DA, DeVita MA, Bellomo R. Rapid-response teams. *N Engl J Med*. 2011; **365**: 139-146
 - 6) Barwise A, Thongprayoon C, Gajic O, et al. Delayed rapid response team activation is associated with increased hospital mortality, morbidity, and length of stay in a tertiary care institution. *Crit Care Med*. 2016; **44**: 54-63
 - 7) Ludikhuize J, Brunsveld-Reinders AH, Dijkgraaf MG, et al. Outcomes associated with the nationwide introduction of rapid response systems in the Netherlands. *Crit Care Med*. 2015; **43**: 2544-2551
 - 8) Santamaria J, Tobin A, Holmes J. Changing cardiac arrest and hospital mortality rates through a medical emergency team takes time and constant review. *Crit Care Med*. 2010; **38**: 445-450
 - 9) Jones D, Opdam H, Egi M, et al. Long-term effect of a medical emergency team on mortality in a teaching hospital. *Resuscitation* 2007; **74**: 235-241
 - 10) Buist M, Harrison J, Abaloz, et al. Six year audit of cardiac arrests and medical emergency team calls in an Australian outer metropolitan teaching hospital. *BMJ* 2007; **335**: 1210-1212
 - 11) Cretikos MA, Chen J, Hillman KM, et al. The effectiveness of implementation of the medical emergency team (MET) system and factors associated with use during the MERIT study. *Crit Care Resusc*. 2007; **9**: 205-212

仰臥位で受傷した 助手席でのシートベルト外傷による腎損傷

東京女子医科大学東医療センター 救命救急センター¹⁾
松戸市立病院 救命救急センター²⁾

庄古 知久¹⁾ 千田 篤²⁾ 漆畑 直²⁾

症例は25歳男性。普通自動車の助手席にて3点式シートベルトを装着し、シートの背を水平近くまで倒して乗車していた。一般道を走行中に、対向する普通自動車が中央線を越えオフセット衝突した。シートベルトにて右側腹部を受傷した。キャビンや座席の変形はなかった。運転手は打撲程度の軽傷であった。救急隊の到着時は、意識は清明、呼吸数30回/分、歩行可能で上腹部痛を訴えていた。当センターへ救急搬送された。右側腹部から心窩部にかけての自発痛と圧痛を、同部皮膚にシートベルトサインを認めた。バイタルサインは安定していた。体幹部造影CTでは右腎にⅢa型損傷、肝S6の一部にⅠb型損傷と腹腔内出血を認めた。保存的に加療し、11日目に退院となった。助手席で仰臥位のまま事故に遭遇すると、サブマリン現象も伴い、シートベルトが適切な位置で働かず思わぬ腹部臓器損傷をきたすことが判明した。走行中に助手席同乗者が助手席の背を倒したままにしていることは危険である。

Key Words : シートベルトサイン, 鈍的損傷, 保存療法, サブマリン現象

はじめに

シートベルトをはじめとする乗用車の乗員を保護する安全機能は年々進化し、重症外傷は減少の一途にある。しかし正しい使用をしなかった場合は、この限りではない。一見、安全に問題なさそうな助手席を倒してのシートベルト装着状態で生じた腹部臓器損傷の症例を報告する。

症例提示

症例：25歳男性。

現病歴：普通自動車の助手席にて3点式シートベルトを装着し、シートの背を水平近くまで倒して乗車していた。車が時速約50kmで一般道を走行中に、対向する普通自動車が中央線を越えオフセット衝突をし、シートベルトにて右側腹部を受傷した。エアバッグは作動しなかった。両車両ともフロントバン

Renal injury caused by seat belt on the front passenger seat in supine position: a case report.
Tomohisa SHOKO (Department of emergency and critical care medicine, Tokyo women's medical university medical center east)
et al.

図1 来院時写真



体幹部を横断するように右季肋部から心窩部にかけてのシートベルト幅の発赤を認める（シートベルトサイン）。全胸部には肩ベルトの跡はない。

図2 来院時造影CT



右腎中部から下部にかけての実質損傷と腎周囲の血腫を認める。Extravasationは見られない。

パーは変形していたが、フロントガラスは割れていなかった。キャビンや座席の変形はなかった。運転手は打撲程度の軽傷であった。救急隊の現着時は、意識は清明、血圧115/68 mmHg、SpO2 100% (Room

air)、呼吸数30回/分、歩行可能で上腹部痛を訴えていた。当センターへ救急搬送された。

既往歴：特記すべきものなし。

家族歴：特記すべきものなし。

来院時現症：Primary SurveyのAirwayとBreathingに問題なし。血圧137/66 mmHg、脈拍数62回/分、胸部および骨盤レントゲン写真は異常所見なし、FASTでは膀胱直腸窩で陽性。意識レベルはGlasgow Coma Scale 15点 (E4V5M6)、体温36.5℃。

身体所見にて右側腹部から心窩部にかけての自発痛と圧痛を認めた。同部皮膚におよそシートベルト幅の発赤を認めた(図1)。導尿にて暗褐色の血尿を認めた。

来院時データ：白血球数10,300 / μ L、赤血球 470×10^4 / μ L、Hb15.0 g/dL、血小板 21.7×10^4 / μ L、AST 333 U/L、ALT 292 U/L、LDH 610 U/L、Lactate 1.8mg/dL

体幹部造影CT(図2)：右腎にⅢa型損傷(日本外傷学会分類2008による。rML, H2)および腎周囲に血腫を認めた。肝S6のごく一部にⅠb型損傷と腹腔内

表1 本邦過去20年のシートベルト外傷による腹部臓器損傷

腹部臓器	報告数(重複あり)
横隔膜	2
胃	2
肝臓	2
胆管	1
十二指腸	4
脾臓	4
小腸、腸間膜	16
大腸	4
腹部大動脈	1
腎	1
計	37

(医学中央雑誌；1995～2015年)

出血を認めた。

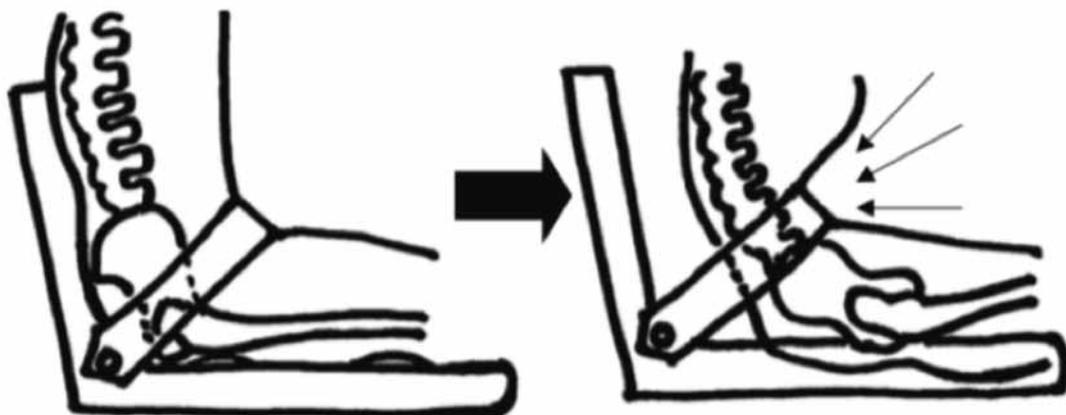
入院後経過：バイタルサインは安定しており，動脈塞栓術は施行せずに，保存治療の方針で入院となった。Hb値は5日目に12.2 g/dLまで低下したが症状出現なく，11日目に独歩退院となった。

考察

シートベルト着用が進み，自動車事故における重症腎損傷の数は減少した¹⁾。それでもシートベルトによる腹部臓器損傷の患者は散見されるが，これによる腎損傷は少ない。医学中央雑誌にて過去20年の「シートベルト外傷」を検索し集計した。37例の腹部臓器損傷のうち，小腸と腸間膜の損傷が16例と最も多かったが，腎損傷は1例のみであった(表1)。海外でもシートベルトによる腎損傷の報告は見られる²⁾。

助手席で仰臥位にいて何故これほどの腎損傷をきたしたのだろうか。骨盤部で装着されているシートベルトが事故の衝撃で腹部へスリップし，腹部に腰ベルトの衝撃力が直接加わり，腹腔臓器損傷のリスクが高くなる「サブマリン現象」と呼ばれる事象がある(図3)³⁾。上半身と座面の角度が開くと，このサブマリン現象が増強するとされる⁴⁾。シートの背を倒した状態であればなおさらである。本症例は運転手が急ブレーキをかけた際に慣性力で体全体が前方にずれ，その後の事故の衝撃で腰ベルトが右季肋部に強く締まったのかもしれない。図1の写真では右季肋部にシートベルト幅の強い発赤を認めたが，左季肋部の発赤はほとんどなく，受傷時に患者がや

図3 サブマリン現象(文献3より引用)



上前腸骨棘にあった腰ベルトが事故の衝撃で腹部へスリップし，腰臀部が前方に移動する。

や左側臥位だった可能性もある。本人や運転手が話した事故後の車内の状況から、患者の右腰背部に何か直接打撃が加わった可能性はまずない。

本事故の運転手は軽傷であり、助手席で通常の姿勢でシートベルトを装着していれば、内臓損傷を受けなかったはずである。道路交通法の第71条の3では、運転者は座席ベルトを装着しない者を運転者席以外に乗車させて運転してはならないと記されているが、臥位を禁じてはいない。助手席で仰臥位のまま事故に遭うと、シートベルトが適切な位置で働かず、思わぬ腹部臓器損傷をきたすことが判明した。本症例を報告することにより、この危険を広く社会に啓蒙したい。

結語

車でシートベルトを装着していても、受傷時の乗員の姿勢によって思わぬ内臓損傷をきたすことがある。走行中に助手席同乗者が助手席の背を倒したま

まにしていることは危険である。

利益相反はない。

引用文献

- 1) Bjurlin MA, Fantus RJ, Fantus RJ. et al.: The impact of seat belts and airbags on high grade renal injuries and nephrectomy rate in motor vehicle collisions. *J Urol* 2014; **192**: 1131-1136.
- 2) Lin PH, Bush RL, MD, Lumsden AB: Bilateral renal subcapsular hematoma subsequent to seat belt compression. *J Trauma* 2004; **57**: 198.
- 3) 太田智之, 加納宣康, 草薙洋, 他: シートベルトによる腹腔内臓器損傷に対する治療選択. *日腹救* 2012; **32**: 1201-1207.
- 4) Thorbole CK. Seatbelt submarining injury and its prevention countermeasures: How a cantilever seat pan structure exacerbate submarining. *J Family Med Prim Care* 2015; **4**: 587-590.

自然整復した頸椎脱臼に併発した椎骨動脈損傷に対し、 早期に診断・治療し得た1例

兵庫県災害医療センター 救急部¹⁾

神戸赤十字病院 整形外科²⁾

春日病院 外科³⁾

兵庫県災害医療センター 脳外科⁴⁾

菊田 正太¹⁾ 石原 諭¹⁾ 武田 和也²⁾ 黒川 剛史³⁾
原 淑恵⁴⁾ 中山 伸一¹⁾

症例は64歳、男性。約2mの高さより前額部から過伸展位で墜落し、強い頸部痛と四肢の筋力・感覚低下を主訴に前医へ搬送された。CT撮像時には頸椎のアライメント異常はみられなかったが、MRIでC3の後方脱臼を認めたため、不安定性のある頸椎・頸髄損傷の疑いとして当院へ紹介された。頸部血管の精査として施行した頸部造影CTでは前医でみられていた頸椎のアライメントの異常が消失しており、頸椎脱臼が自然整復したものと考えられた。また、脱臼部位に近接したC2-5レベルの左椎骨動脈に閉塞を認めたため、椎骨動脈損傷と診断して同日コイル塞栓術を行った後、ハローベスト固定を実施した。強い頸部痛・神経学的異常所見を伴う場合や画像所見で椎間板や後方成分の損傷が示唆される場合には、頸椎のアライメントに異常がなくとも、造影CTかMRAを撮像し、積極的に椎骨動脈を評価すべきである。

Key Words : 頸椎脱臼, 自然整復, 椎骨動脈損傷

はじめに

頸椎・頸髄損傷を診療する際には損傷高位、重症度、不安定性に加えて頸部血管損傷を念頭に置く必要がある。日本外傷学会・日本救急医学会が提唱する外傷初期診療ガイドライン¹⁾では、椎骨動脈損傷を疑う病態として①頸椎脱臼、②頸椎横突孔に及ぶ骨折、③上位頸椎(C1-C3)骨折を挙げている。我々は、来院前での頸椎脱臼の自然整復により初回の画

像検査で①～③のいずれも呈さなかったが、椎骨動脈損傷を早期に診断・治療し得た1例を経験したため、若干の文献的考察を加えて報告する。

症例

患者：64歳、男性

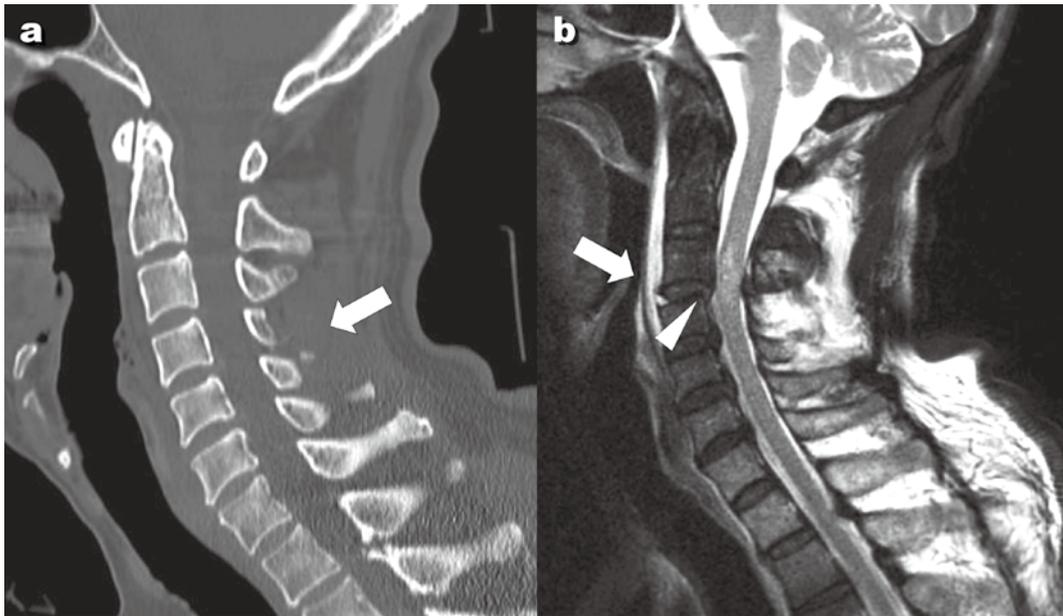
主訴：頸部痛、四肢の筋力・感覚低下

既往歴：糖尿病、高血圧症

内服薬：グリベンクラミド、アムロジピン

Early diagnosis and treatment toward spontaneous reduction of the cervical spine dislocation with vertebral artery injury.
Shota KIKUTA (Department of Emergency and Critical Care Medicine, Hyogo Emergency Medical Center) et al.

図1 前医で施行された頸部画像検査



a. CT (矢状断, 骨条件) : C4, 5の棘突起骨折を認めるが(⇨), 頸椎のアライメントは正常である。
b. MRI (矢状断, T2強調像) : C1 - 4の椎体とC3/4椎間板の前方に高信号域を認め(⇨), C3の後方脱臼を呈する(⇨)。

現病歴：約2mの高さより前額部から過伸展位で墜落し、受傷より約30分後に前医へ救急搬送された。四肢の筋力低下と感覚低下を訴え、頸部CTを撮像したところ頸椎のアライメントに異常はなかったが、C4, 5の棘突起骨折を認めた。頸部MRI T2強調像でC3, 4の髄内に高信号域、C3椎体の後方へのわずかな偏位を認めたため、不安定性のある頸椎・頸髄損傷を疑われて頸椎カラー (SELECT COLLAR™, Laerdal : 米国) を装着の上で受傷6時間30分後に当院へ紹介された。

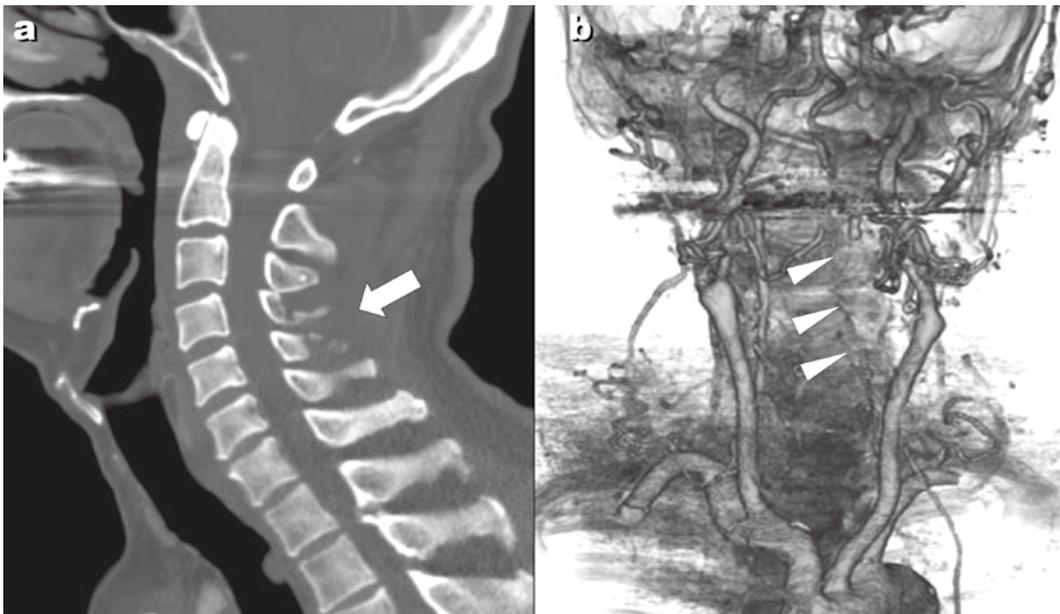
来院時現症：意識清明、血圧113/65mmHg、脈拍数68回/分、呼吸数12回/分、SpO₂ 98% (室内気)、体温36.6℃であった。気道は開通していたが、腹式呼吸であった。前額部挫創と後頸部の強い自発痛および圧痛を認め、C5領域以下の運動・感覚は完全脱失し、随意的肛門収縮・球海綿体反射はなく、脳神経症状や小脳症状も認めなかった。米国脊髄損傷協会 (American Spinal Injury Association, 以下ASIAと略す) によるASIA分類 (ASIA impairment scale, 以

下AISと略す) ではGrade Aであった。

画像所見 (前医での施行) : 頸部単純CTでは頸椎のアライメントに異常はなく、C4, 5の棘突起骨折を認めた。椎間関節に骨傷は認めず、脊柱管狭窄もなかった (図1a)。頸部MRIのT2強調像ではC3において後方への軽微な脱臼位を呈した。C3/4の椎間板とC1 - 4の椎体の両前面やC3高位の脊髓および後頸部の軟部組織に高信号像を認めた (図1b)。

臨床経過：前医での画像所見でC3の後方脱臼が示唆されたが、頸部血管の評価がなされておらず、頸部の造影CTを追加すると頸椎脱臼は整復位となっていた (図2a)。損傷部位に近接したC2 - 5レベルでの左椎骨動脈の造影欠損像を認め (図2b)、受傷から7時間30分後に脳血管撮影を施行したところ同部位の左椎骨動脈の閉塞を認めた。これらをふまえ、自然整復した頸椎脱臼 (以下、本症と略す) に併発した椎骨動脈損傷と診断し、後に控える頸椎の整復固定術に伴う脳梗塞の発症を予防する目的で経カテーテル的血管塞栓術を行う方針とした。対側の

図2 入院時の頸部CT検査



a. CT (矢状断, 骨条件) : C4, 5の棘突起骨折を認める (⇨). 頸椎のアライメントは正常に戻っている。
b. 造影CT (冠状断, 3D画像) : C2-5レベルでの左椎骨動脈の造影欠損像を認める (⇨).

右椎骨動脈からの血流が良好であることを確認した上で左椎骨動脈を損傷部位の近位でプラチナコイルを用いて塞栓した。その後ハローベストによる頸椎の固定を透視下に行い、受傷から約9時間30分後に当院ICUに入院した。受傷3日目にC3-5の後方固定術を行い、79日目にリハビリテーション目的に転院となった。なお、転院時には意識清明でAISはGrade Bに改善していた。

考察

頸椎脱臼は頸椎の不安定な損傷であるが、診察時に自然に整復位となっている症例も散見され^{2)~4)}、診断には注意を要する。本症の機序については受傷時に脱臼した後に拮抗筋の作用で瞬時に整復されるとするrecoil injuryの考えがあるが⁵⁾、自験例に当てはめると、受傷による脱臼直後に一旦整復位となり、前医でのCTとMRIの撮影の間に再度脱臼位になった後に再び整復位となって来院したと考えられる。仮に、前医での画像検査で脱臼位の状態を捉え

られていなかったとすると、頸椎の不安定性を低く見積もって二次的に頸髄損傷を増悪させた可能性や椎骨動脈損傷を見落した可能性もある。また、頸部外傷でどのような患者に対して頸部血管の評価を行うべきかの定まった見解はない。従って、本症に共通する臨床的特徴を模索する意義は大きいと思われる。そこで、医学中央雑誌などを用いて自然整復、頸椎脱臼をキーワードとして検索した結果、渉猟し得た国内報告例は自験例を含めて5例であった^{2)~4)} (表1)。全例で強い頸部痛があり、4例で何らかの神経学的異常所見を有していた。手術所見では、全例で前方成分である椎間板損傷を認め、すべて後方成分である靭帯・軟部組織の損傷や骨傷のいずれかを伴っていた。すなわち、頸椎脱臼を生じるためには前方成分、後方成分の双方が破綻する必要があり、自然整復したことを推測するのに必要な所見がCT、MRIで得られると考えられた。しかし、自然整復したことに対する病態認識の遅延は3例でみられていた。また、自験例以外はいずれも下位頸椎の脱臼で

表1 頸椎脱臼の自然回復の国内報告例

著者名	年齢/性	頸部痛	神経学的異常所見		脱臼高位/様式	自然回復に対する 病態認識の遅延	椎間関節骨折	手術所見		椎骨動脈損傷
			運動	感覚				前方成分	後方成分	
鈴木ら	32/男	あり	なし	なし	C6前方脱臼	あり (5週間)	なし	椎間板損傷	棘突起骨折	記載なし
西山ら	76/男	あり	あり	あり	C6前方脱臼	なし	なし	椎間板損傷	横突起骨折 後縦靭帯損傷	記載なし
山本ら	61/男	あり	なし	あり	C6前方脱臼	あり (3日間)	あり	椎間板損傷	椎弓・椎間関節骨折	記載なし
山本ら	62/男	あり	あり	なし	C6前方脱臼	あり (5日間)	なし	椎間板損傷	棘突起骨折	記載なし
自験例	64/男	あり	あり	あり	C3後方脱臼	なし	なし	椎間板損傷	棘突起骨折	あり

あり、椎間関節骨折を呈したのは1例に過ぎなかった。これは、吉村ら⁵⁾による本症の7割近くがC5以下と下位頸椎が多くを占め、椎間関節骨折の合併は17%に過ぎなかったという報告とも一致する。またEbraheimら⁶⁾は、30例の死体を用いた椎間関節の研究において、解剖学的に上関節突起の基部からの高さ、関節面のなす傾斜角度はいずれも下位頸椎ほど統計学的に有意に小さいとしている。このような特徴から、頸椎脱臼が自然回復する可能性は下位頸椎でより高く、椎間関節の骨折を伴わないことが多い理由になっていると推測される。なお、本症に関する論文のうち本報告以外で椎骨動脈損傷の評価について詳述したものはなかった。

椎骨動脈損傷は自覚症状に乏しく、診断には頸部の造影CTもしくはMRAでの血管評価を要するため見逃される場合があり⁷⁾、遅発性に重症の脳梗塞に至った例⁸⁾や死亡例もみられる⁷⁾。一般的には頸椎脱臼があれば椎骨動脈損傷を疑うべきとされるが¹⁾²⁾、前述の理由から頸椎のアライメントが一見正常な場合にも椎骨動脈損傷を発症していることがあるため、十分に注意が必要な病態である。

以上をふまえ、具体的な診療手順としては、X線や単純CTで頸椎のアライメントが正常であっても強い頸部痛や神経学的異常所見を有する場合や頸椎の骨傷を伴う場合には、頸部の造影CTかMRAを追加する。とくに、MRIで椎間板や周囲の軟部組織を含む前方・後方成分の双方で損傷が示唆される場合、不安定な頸椎・頸髄損傷が強く疑われるため、頸椎

脱臼が自然回復した可能性も念頭に置き、椎骨動脈を入念に読影することが肝要である。自験例については前医で既に単純CTとMRIのみが撮像されており、造影CTを追加した。

椎骨動脈損傷の治療については現段階で抗血小板療法、抗凝固療法、無治療での優劣はついていない⁹⁾。血管内治療は長期成績に関する報告はないが、術中や術後の合併症は少なく⁸⁾、今後期待できる治療と考えられている⁹⁾。椎骨動脈損傷への血管内治療は、症候性の塞栓症を伴う例、もしくは損傷血管に血栓を有しつつ頸椎の整復術を控える例に対し塞栓症を予防する目的で使用される¹⁰⁾。自験例は後者としての適応と考えてコイル塞栓術を行ったが、最終的に合併症はみられなかった。

おわりに

- ・自然回復した頸椎脱臼に合併した椎骨動脈損傷の1例を経験した。
- ・強い頸部痛や神経学的異常所見を伴う場合や画像所見で椎間板や後方成分の損傷が示唆される場合、頸椎のアライメントに異常がなくとも、造影CTかMRAを追加して積極的に椎骨動脈を評価すべきである。

引用文献

1) 日本外傷学会・日本救急医学会：脊椎・脊髄外傷。外傷初期診療ガイドライン，第4版（へるす出版），東京，2014：145-163。

- 2) 西山正紀, 中山秀樹, 高須俊哉, 他: 自然整復を示した頸椎片側椎間関節脱臼の1例. 整形外科 1993; **44**: 669-672.
- 3) 鈴木均, 阿部栄二, 佐藤光三, 他: 初期治療後に顕在化した頸椎脱臼骨折の1例. 整形・災害外科 1993; **36**: 221-225.
- 4) 山本啓雅, 河野譲二, 中紀文, 他: 受傷時発見されなかった頸椎脱臼骨折の検討. 中部整災誌 1999; **42**: 927-928.
- 5) 吉村豊暢, 芝啓一郎, 香月正昭, 他: 頸椎脱臼骨折のいわゆる自然整復例の検討. 整形外科と災害外科 1990; **38**: 1106-1110.
- 6) Ebraheim NA, Patil V, Liu J, et al: Morphometric analyses of the cervical superior facets and implications for facet dislocation. Int Orthop 2008; **32**: 97-101.
- 7) Nakajima H, Nemoto M, Torio T, et al: Factors associated with blunt cerebrovascular injury in patients with cervical spine injury. Neurol Med Chir 2014; **54**: 379-386.
- 8) Lee YJ, Ahn JY, Han IB, et al: Therapeutic endovascular treatments for traumatic vertebral artery injuries. J Trauma 2007; **62**: 886-891.
- 9) Harrigan MR, Hardley MN, Dhall SS, et al: Management of vertebral artery injuries following non-penetrating cervical trauma. Neurosurgery 2013; **72** Suppl 2: 234-243.
- 10) Berne JD, Norwood SH: Blunt vertebral artery injuries in the era of computed tomographic angiographic screening: incidence and outcomes from 8,292 patients. J Trauma 2009; **67**: 1333-1338.

全結腸壊死，腹腔内膿瘍を形成した 劇症型アメーバ性大腸炎の一救命例

日本医科大学付属病院 高度救命救急センター

塩田 浩平 金 史英 小林 純子 金谷 貴大
萩原 一樹 松居 亮平 石木 義人 塚本 剛志
栗本健太郎 増野 智彦 横田 裕行

海外渡航歴，同性間性交歴のない51歳男性。転院27日前に右股関節痛を主訴に前医に入院した。虫垂炎の膿瘍形成の診断で右半結腸切除，膿瘍ドレナージ，膿瘍腔大網充填術を施行したが右下腹部の壊死性筋膜炎に進展し当院に紹介入院となった。身体所見，CT検査より腸管吻合部縫合不全を疑い開腹し，術中所見として多発穿孔を伴う全結腸壊死を認めたため結腸全摘術を施行した。術後はopen abdominal managementを行い，direct hemoperfusion using a polymyxin B immobilized fiber column (以下，PMX-DHP) を併用した集学的治療を行った。切除標本から栄養型赤痢アメーバを検出し，抗アメーバ抗体価の上昇をもって劇症型アメーバ性大腸炎と確定診断した。壊死性筋膜炎による右下腹部の欠損創に対しては有茎皮弁術により閉鎖し，第160病日，退院した。近年，アメーバ感染は増加傾向にあり，感染制御困難な大腸炎に対しては劇症型アメーバ性大腸炎を鑑別にあげ，診断・治療にあたる必要がある。

Key Words : アメーバ性大腸炎, *Entamoeba histolytica*

はじめに

アメーバ性大腸炎は赤痢アメーバ (*Entamoeba histolytica*) の経口感染により引き起こされる腸管感染症であるが，90%は無症候キャリアに終わり大腸炎の発症頻度は10%に過ぎない。この大腸炎のうち3%は大腸の全層壊死をきたす「劇症型」として発症し，極めて予後不良な病態である¹⁾。今回，健常男性における劇症型アメーバ性大腸炎を発症し，集学的

治療により救命しえた一例を経験したので報告する。

症例

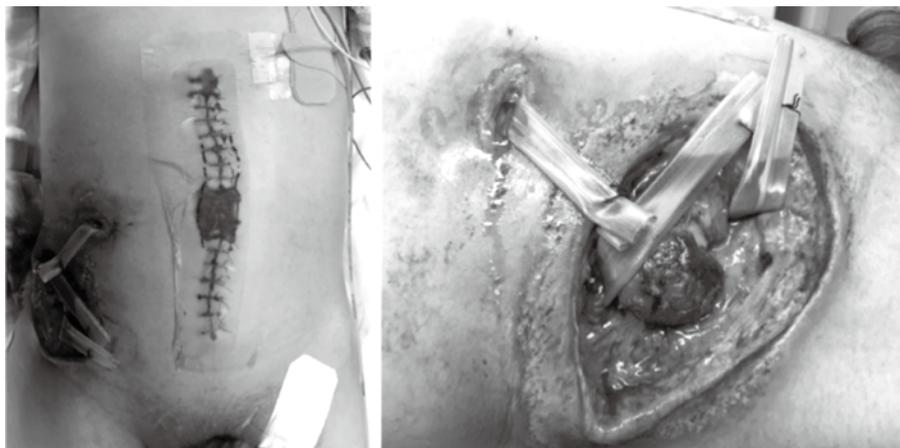
症例：51歳，男性。

主訴：右股関節痛

現病歴：当院への転院35日前，右股関節痛を主訴に前医整形外科を受診した。消化器症状の訴えはなかったが，8日間の経過観察中に疼痛の増悪を認めため同院に入院した。腹部MRI検査で認めた腸

A case of fulminant amoebic colitis presenting the peritoneal abscess due to colonic necrosis
Kohei SHIOTA (Department of Emergency and Critical Care Medicine, Nippon medical school) et al.

図1



左：来院時腹部所見。開腹術による腹部正中切開および右下腹部の壊死性筋膜炎に対するデブリードマン後の開放創を認めた。
 右：右下腹部開放創の強拡大。3本のドレーンが留置され、創部は黄緑色の便で汚染され、便臭を伴っていた。

表1 入院時血液検査

(血算・生化学)		(凝固系)			
白血球	4100 / μ L	CK	60 IU/L	PT%	36.5 %
好中球分画	73.5 %	アミラーゼ	29 IU/L	PT-INR	1.93
赤血球	277 万/ μ L	ChE	16 IU/L	APTT	37.1 sec
ヘモグロビン	8.1 g/dL	CRP	12.62 mg/dL	D-dimer	3.4 μ g/mL
Ht	23.4 %	PCT	6.64 ng/mL	FDP	9.4 μ g/mL
血小板	17.4 万/ μ L	BUN	20.3 mg/dL	フィブリノゲン	313 mg/dL
総蛋白	4.5 g/dL	Cre	0.44 mg/dL	(感染症)	
アルブミン	2.2 g/dL	eGFR	154 mL/分	HBs 抗原	陰性
総ビリルビン	8.6 mg/dL	Na	140 mEq/L	HBs 抗体	陰性
直ビリルビン	6.8 mg/dL	K	3.6 mEq/L	HCV 抗体	陰性
AST	92 IU/L	Cl	105 mEq/L	HIV 抗原/抗体	陰性
ALT	140 IU/L	Ca	8.0 mg/dL	梅毒 (TPHA)	陰性
LD	337 IU/L			梅毒 (RPR)	陰性
ALP	117 IU/L				
γ -GTP	79 IU/L				

※ Ht：ヘマトクリット PCT：プロカルシトニン

腰筋膿瘍に対して穿刺ドレナージ術を施行されたが、炎症反応の上昇が遷延した。転院12日前の腹部造影CT検査より膿瘍形成性虫垂炎と診断され、右半結腸切除術、膿瘍ドレナージ術、膿瘍腔大網充填術を施行された。術後、感染のコントロールがつかず右下腹部の壊死性筋膜炎へと進展し、転院5日前に右下腹部腹壁デブリードマンを施行された。その後も全身状態は悪化し、精査加療目的に当院紹介となった。

既往歴：特記事項なし。

内服歴：なし。

アレルギー：なし。

職業：大工業。

生活歴：妻と二人暮らし。

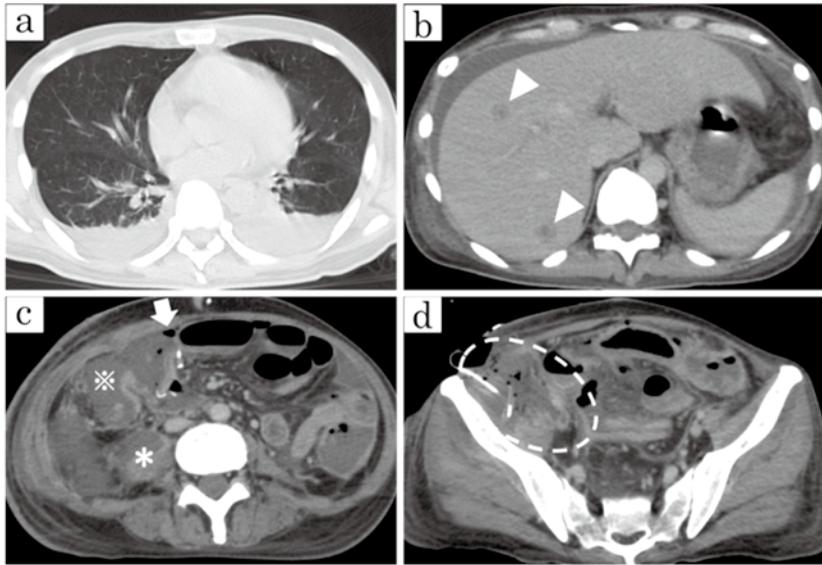
海外渡航歴：なし。

男性間性交歴：なし。

来院時バイタルサイン：GCS14 (E4V4M6)，血圧117/55mmHg，心拍数130回/分，呼吸数39回/分，SpO2 99% (経鼻酸素2L/分投与下)，体温39.6度。

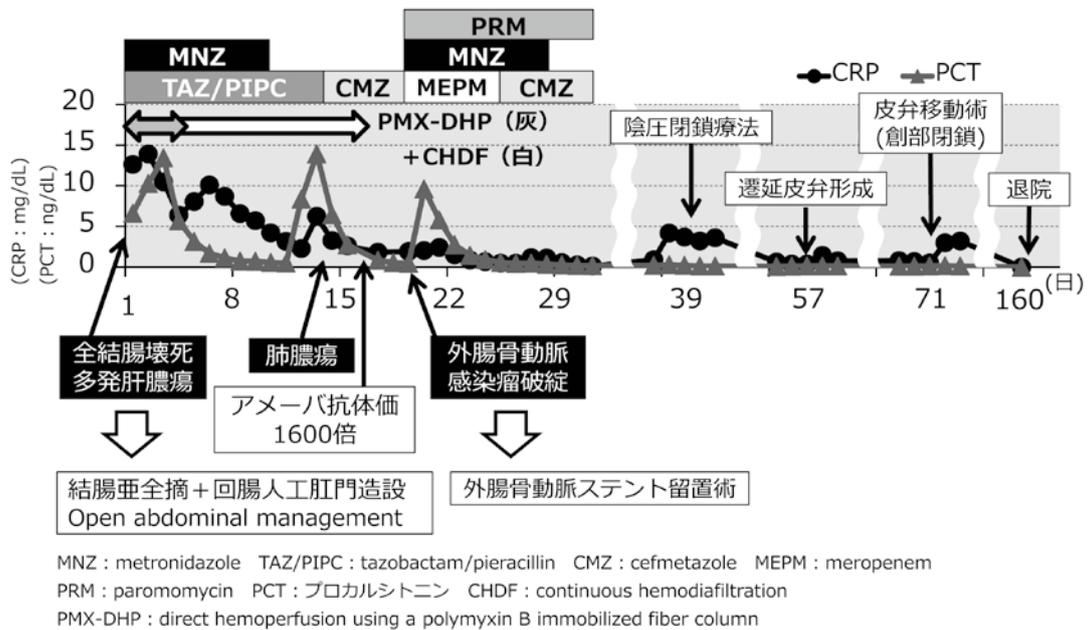
来院時身体所見 (図1)：右下腹部は手掌大の開放創

図2 来院時胸腹部造影CT画像



a: 両側胸水を認める。
 b: 肝臓レベルでは肝表に腹水を認め、肝右葉に多発肝膿瘍(矢頭)を認める。
 c: 腸管吻合部付近に遊離ガス像(矢印)を認め、右腸腰筋(*)および腸管吻合部近くに膿瘍形成(※)を認める。
 d: 膿瘍形成は骨盤腔にまで到達していた(点線内)。

図3 臨床経過



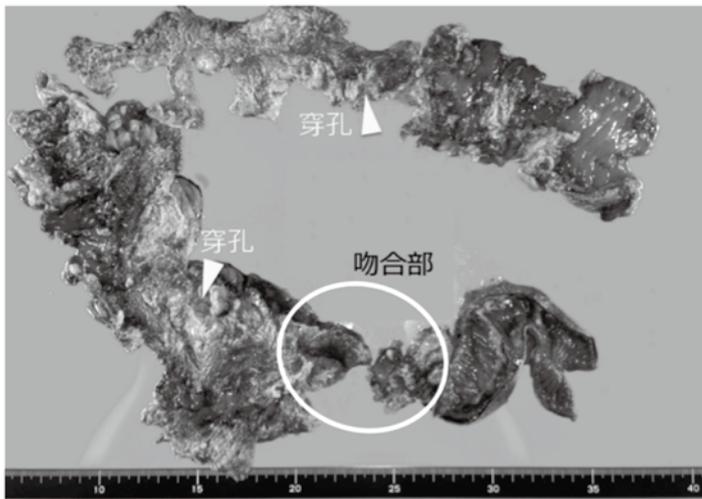
となり、創全体が黄緑色の便で汚染され強い便臭を伴っていた(図1右)。

来院時血液検査(表1): 炎症反応, プロカルシトニンは高値で, 黄疸, 肝障害, 凝固機能障害を認めた。
 胸腹部造影CT検査(図2): 胸腹水や多発肝膿瘍が

出現していた。腸管吻合部付近に腹腔内遊離ガス像を認め、右腸腰筋および吻合部周囲に膿瘍形成を認めていた。

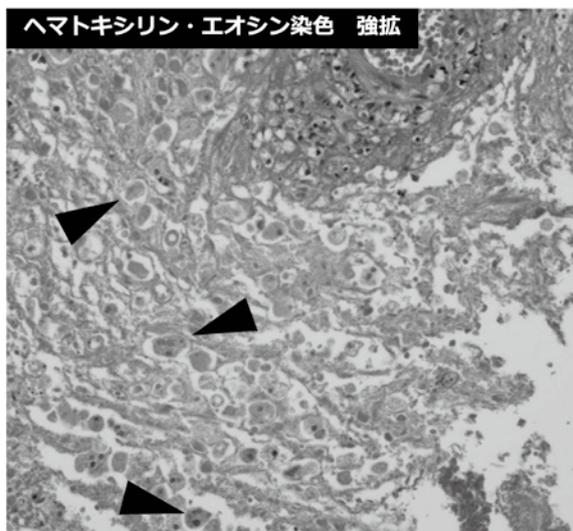
臨床経過(図3): 身体所見, CT検査の結果から吻合部の縫合不全・破綻による腹腔内膿瘍形成を疑い、

図4 切除標本



回腸からS状結腸を切除した。吻合部は破綻しており(白丸)、広範な全層性壊死を呈しており、多数の穿孔も認めた(白矢印)。いわゆる“ボロ雑巾様”を呈していた。

図5 病理標本(ヘマトキシリン・エオシン染色)



粘膜固有層への炎症細胞浸潤を認め、一部は全層性に壊死していた。壊死組織内に多数の栄養型アメーバの虫体を認めた(黒矢印はアメーバ虫体を貪食する白血球像)。

第1病日、開腹術を施行した。術中所見として、腸管吻合部の破綻および全結腸壊死を認め、結腸全摘、腹壁 debridement および回腸人工肛門造設術を行った。abdominal sepsis に対する damage control として術後は open abdominal management とした。ま

た、敗血症による過剰な炎症性サイトカインを除去することを目的として continuous hemodiafiltration (以下、CHDF) と PMX-DHP を接続した。抗菌薬はピペラシリン/タゾバクタム (TAZ/PIPC) 13.5g/日を開始した。入院時に前医の切除標本において赤痢アメーバの検出報告を得たため赤痢アメーバの関与を疑いメトロニダゾール (MNZ) 1.5g/日を追加した(後日、その鏡検において炎症性肉芽組織内に多数の栄養型赤痢アメーバを認める報告が得られた)。切除標本は広範な壊死および多数の穿孔を認め、いわゆる“ボロ雑巾様”を呈していた(図4)。第2,3病日には脆弱な腸間膜からの出血によるショックに対し開腹止血術を施行した。また、入院時の血液培養から *Klebsiella oxytoca*、腹腔内膿瘍の培養検体から *E.coli*、*Klebsiella pneumoniae*、*Staphylococcus haemolyticus* (CNS) を検出しいずれも使用抗菌薬に対する感受性は良好であった。第4病日、切除標本の鏡検で粘膜固有層への炎症細胞浸潤を認め、壊死組織内に多数の栄養型アメーバの虫体を認めたことから(図5)、劇症型アメーバ性大腸炎と診断した。第16病日、抗アメーバ抗体価が1600倍に上昇していることを確認した。その後、炎症反応は徐々に改善し、CHDFからも離脱した。右下腹部の開放創

表2 本邦の健康人における劇症型アメーバ性大腸炎の報告(1983~2016年)

報告者・年	年齢・性別	易感染リスク	男性間性交歴	入院~確定診断の期間	入院~MNZ投与の期間	入院~初回手術の期間	術前診断	手術術式	診断時期	転帰	
1	橋村('89)	53・男	-	不明	7日間	6日間	10日間	穿孔性腹膜炎、アメーバ性大腸炎	回腸瘻造設+腹腔ドレナージ	術前	生存
2	多羅尾('92)	35・男	-	なし	13日間	13日間	0日間	大腸癌による腸閉塞	右半結腸切除	術後	生存
3	森山('00)	61・男	-	不明	3日間	3日間	18日間	アメーバ性大腸炎の穿孔	回盲部切除	術前	死亡
4	三浦('01)	77・男	-	不明	-	-	-	偽膜性腸炎	なし	剖検	死亡
5	湯川('03)	60・女	+	-	35日間	35日間	29日間	潰瘍性大腸炎の穿孔	回盲部切除	術前	生存
6	平川('03)	53・男	+	不明	-	-	-	腸閉塞	なし	術後	死亡
7	石井('03)	31・男	-	不明	6日間	6日間	4日間	消化管穿孔、腹腔内膿瘍	全結腸切除+腸管吻合	術中	生存
8	水谷('04)	72・男	-	なし	5日間	8日間	5日間	アメーバ性大腸炎、穿孔性腹膜炎	S状結腸、直腸切除	術前	生存
9	大恵('04)	33・男	+	不明	23日間	23日間	2日間	壊疽性虫垂炎	結腸全摘+回腸人工肛門造設	術後	生存
10	荒井('06)	49・男	+	不明	不明	19日間	19日間	S状結腸・直腸壊死	結腸切除	術後	死亡
11	宮原('06)	25・男	-	不明	14日間	14日間	4日間	肝膿瘍	肝切除+回盲部切除	術後	生存
12	上田('07)	77・男	+	不明	-	-	2日間	壊死性腸炎	結腸全摘	剖検	死亡
13	山本('07)	73・男	+	不明	-	-	10日間	腸穿孔	右半結腸切除	剖検	死亡
14	石山('08)	37・男	+	あり	約20日間	不明	約22日間	アメーバ性大腸炎の穿孔	人工肛門造設	術前	生存
15	武藤('08)	72・男	+	不明	10日間	10日間	9日間	壊死性虚血性腸炎	直腸切断+左半結腸切除	術後	生存
16	鈴村('08)	55・男	+	あり	34日間	34日間	27日間	直腸肛門部潰瘍	直腸切断術	術後	生存
17	速水('09)	51・男	+	不明	12日間	12日間	0日間	大腸穿孔	右半結腸切除+ドレナージ	術後	生存
18	加藤('09)	50・男	+	不明	10日間	10日間	5日間	汎発性腹膜炎	結腸全摘+回腸瘻造設	術後	死亡
19	遠藤('10)	44・男	+	あり	5日間	5日間	0日間	アメーバ性大腸炎、潰瘍穿孔	大腸全摘+回腸瘻造設	術後	生存
20	齋田('10)	55・男	-	不明	41日間	41日間	47日間	アメーバ性大腸炎、中毒性巨大結腸症	結腸全摘+回腸瘻造設術	術前	生存
21	鳥口('10)	70代・男	-	なし	10日間	10日間	1日間	消化管穿孔性腹膜炎	右半結腸切除+回腸瘻造設術	術後	生存
22	原田('11)	69・女	+	-	9日間	9日間	5日間	上行結腸憩室穿孔	右半結腸切除+人工肛門造設	術後	生存
23	柿坂('11)	58・男	+	なし	12日間	12日間	7日間	感染性腸炎	右半結腸切除	術後	生存
24	太田('12)	66・女	+	-	10日間	10日間	3日間	壊死性腸炎	大腸全摘+回腸瘻造設	術後	死亡
25	北村('12)	60代・女	+	-	8日間	8日間	0日間	S状結腸穿孔	S状結腸切除+人工肛門造設	術後	生存
26	松井('12)	75・男	-	なし	4日間	4日間	-	アメーバ性大腸炎	なし	術前	生存
27	森('15)	49・男	+	あり	0日間	0日間	55日間	アメーバ性大腸炎、中毒性巨大結腸症	小腸部分切除+全結腸切除+人工肛門造設	術前	生存
28		21・女	-	-	4日間	4日間	4日間	回盲部膿瘍	右半結腸切除+人工肛門造設	術後	生存
29		46・男	+	なし	7日間	7日間	8日間	多発大腸潰瘍	右半結腸切除+人工肛門造設	術前	死亡
30	森('15)	54・男	-	なし	-	-	1日間	虫垂炎	虫垂切除	剖検	死亡
31	小島('15)	71・男	+	不明	不明	22日間	22日間	腸管壊死	結腸切除+人工肛門造設	術後	死亡
32	自験例	50・男	-	なし	51日間	35日間	35日間	虫垂炎	結腸全摘+人工肛門造設	術後	生存

MNZ: metronidazole
 ※易感染リスクに、糖尿病、ウイルス性肝炎、慢性腎臓病、ステロイドの使用、ヒト免疫不全ウイルス感染、担がん患者、化学療法を含む。
 ※入院中の症例は、発症日からの日数で換算してある。

は連日洗浄処置を行い、第16病日には壊死物質が debridement され、外腸骨動脈が露出した。第19病日、露出した外腸骨動脈が形成した感染性動脈瘤が破綻し一時的に心停止に陥った。蘇生後、右外腸骨動脈にステントを留置し止血に成功した。肺炎の治癒後に小結節影が残存し、肺膿瘍を疑った。残存腸管に存在する囊子の血行性播種を疑い、MNZの再投与に加え抗アメーバ薬のパロモマイシン (PRM) を投与し肺結節影は数週間かけて消失した。その後、病勢は落ち着き、創部に対して第39病日より陰圧閉鎖療法を開始し腸骨付近の肉芽形成を促した。第57病日、皮弁の生着率の向上を目的として一時的に皮弁への血流を遮断することで、皮弁の虚血耐性を獲得する、あるいは皮弁の血管新生を促進する「遷延皮弁術」を用いて、右腹直筋上に有意皮弁の形成の

み行い同部位に縫着した。第71病日、二期的に有茎皮弁を創部に移動し創部を閉鎖した。本患者は第160病日に退院した。

考察

腸アメーバ症は腸管寄生原虫の赤痢アメーバ (*Entamoeba histolytica*) の経口摂取により引き起こされる腸管感染症である。何らかの理由で経口摂取された囊子が小腸環境下で脱囊して栄養型となり、大腸粘膜に侵入することで感染を成立させる²⁾。国立感染症研究所の報告によると、2000年から2003年の報告例は年間400例前後であったが、2011年から2014年は年間1000例前後と10年間で2.5倍以上も増加している。従来、患者の90%は男性が占めていたが、女性の患者数も増加傾向にあり、近年、そ

表3 易感染リスクの有無から見た症例背景の検討

	易感染リスク		合計	p値
	なし	あり		
症例数	13	19	32	
平均年齢	50.8歳	56.3歳	54.1歳	0.35 ^{※1}
男性の割合	92% (12例)	79% (15例)	84% (27例)	0.60 ^{※2}
死亡率	23% (3例)	42% (8例)	34% (11例)	0.45 ^{※2}
術前診断率	38% (5例)	21% (4例)	28% (9例)	0.42 ^{※2}

※1) student t検定 ※2) Fisherの正確確率検定

表4 診断時期, 治療法による予後因子の検討

		死亡(11例)	生存(21例)	p値 ^{※2}
診断時期	入院5日以内	2例	5例	0.54
	入院6日以降	9例	16例	
診断時期	入院10日以内	6例	11例	0.60
	入院11日以降	5例	10例	
確定診断	術前	2例	7例	0.29 ^{※1}
	術後	9例	13例	
MNZ投与	あり	6例	21例	0.0023
	なし	5例	0例	

※1) 術中に診断された1例を除く。 ※2) Fisherの正確確率検定
 MNZ: metronidazole

の動向が注目される感染症となっている²⁾³⁾。

アメーバ赤痢は臨床経過により無症候性嚢子保有者, 急性大腸炎, 慢性大腸炎に分類されるが, 90%は無症候性に終わり大腸炎として発症するものは10%に過ぎない。急性大腸炎のうち約3%は劇症化し, 大腸の全層性壊死を起し重篤な経過をたどる¹⁾。劇症型アメーバ性大腸炎(fulminant amoebic colitis, 以下FAC)は, 「アメーバ浸潤により結腸の広範囲壊死, 潰瘍形成, 全層壊死を来し, 穿孔, 腹膜炎に至る病態」と定義されるが⁴⁾⁵⁾, 明確な診断基準は存在せず, その臨床症状をもって劇症型と診断される。FACの致死率は, 国内外の報告によると40~89%であり, 極めて予後不良である。特に, 小児や妊婦, ステロイド投与歴, 糖尿病やアルコール依存症などの易感染状態は劇症化のリスクが高いと

される^{5)~7)}。

本症例においては, 既往歴はなく, 入院時のHIV抗原, HIV抗体とも陰性であり劇症化の背景因子は認めなかった。1983年から2016年の期間で「劇症型」「アメーバ」(会議録を除く)をキーワードにして医中誌Webを検索すると, 劇症型アメーバ性大腸炎の症例は48例であった。商業誌および地方学会誌を除く31例について自験例を含め表2に示す。本症例と同じく劇症化の背景因子がないにもかかわらずFACを発症した症例は13例であった。易感染リスクの有無で患者背景を比較したところ(表3), 平均年齢, 男性の割合, 死亡率, 術前診断率において両群に有意差は認めず, 健常人であっても本症の予後が悪いことが示唆された。

表2より予後不良因子を検討した結果を表4に示

す。多くの報告でFACの早期診断の重要性は示唆されているが^{4)7)~9)}、入院5日以内あるいは10日以内に確定診断された群は、それ以降に診断に至った群と比較して死亡率に有意差はなかった。また、術前の確定診断も予後改善因子となりえなかった。MNZが予後に与える影響においては、FACの確定診断に至らずMNZを投与していなかった5例は全例死亡したが、MNZを投与した27例中21例は生存し、生存率が有意に高かった($p=0.0023$)。MNZを投与したが死亡した6例のうち半数はMNZ投与時点で播種性血管内凝固症候群を合併しており、一旦感染が重篤化してしまうとMNZの効果は限定的であると考えられた。これらの結果から、本症においては診断の時期よりも「FACを疑いMNZを投与する」ことが肝要であると考えられた。自験例では、当院入院時に前医での組織標本からアメーバを検出した情報を得たことで、確定診断に先行して手術当日からMNZを投与できたことが救命の一因と考えられる。

FACは特異的な症状に乏しく、典型的な血便を呈するものから肛門病変を伴う潰瘍性大腸炎様の症状、あるいは虫垂炎様の症状まで様々な症状から起こる⁸⁾⁹⁾。また、MNZ以外の抗菌薬に治療反応性が乏しいことも事実である。そのため、表2のごとく虫垂炎や原因不明の大腸穿孔から手術加療が行なわれるも、診断が後手に回り術後管理中に増悪して死亡する例が多い。内科的治療に反応の乏しい大腸炎を診た場合、あるいは、術中所見で穿孔を伴う広範囲大腸壊死を認めた場合は、FACを疑って採取検体の鏡検や血清赤痢アメーバ抗体価の測定を行い、診断前からMNZの投与を検討すべきである。

結語

アメーバ性大腸炎は増加傾向にあり、健常人においても劇症化する可能性がある。治療抵抗性の大腸炎に対しては劇症型アメーバ性大腸炎を念頭に置いてメトロニダゾールの投与を積極的に検討することが予後の改善につながると考えられた。

参考文献

- 1) 橋村秀親, 田中道代, 川合弘毅, 他: 多発性腸管穿孔を伴った劇症型アメーバ性大腸炎の1救命例. 日消誌 1989;86:1149-1153
- 2) 国立感染症研究所: アメーバ赤痢 2003-2006. 病原体微生物検出情報37: p239-240. 2016
- 3) 国立感染症研究所: 発生动向調査年別歩行国数一覧 (全数把握) 五類感染症 (全数) アメーバ赤痢 <http://www.nih.go.jp/niid/ja/survei/2085-idwr/ydata/5673-report-ja2014-30.html>. Accessed February 1. 2017
- 4) 小島直樹, 今村剛朗, 松吉健夫, 他: 化学療法中に発症した劇症型アメーバ性大腸炎. 日集中医誌 2015;22:213-214
- 5) Aristizábal H, Acevedo J, Botero M, et al: Fulminant amebic colitis. World J. Surg. 1991;15:216-21
- 6) 上田吉弘, 吉田謙, 長原誠, 他: 大腸穿孔を来した劇症型アメーバ性大腸炎の1例. Progress of Digestive Endoscopy 2007;71:100-101
- 7) 原田幸志朗, 寺下幸夫: 上行結腸腸間膜に穿通した劇症型アメーバ性大腸炎の1例. 日本外科感染症学会雑誌 2011;8:737-740
- 8) 齋田真, 小沢俊総: 潰瘍性大腸炎に合併し診断に難渋した劇症型アメーバ性大腸炎の1例. 日本大腸肛門病会誌 2010;63:82-87
- 9) 森大輔, 明石道昭, 姉川剛, 他: 虫垂炎症状にて発症した劇症型アメーバ性大腸炎の1剖検例. 診断病理 2015;32:88-92

経皮的心肺補助を用いて蘇生した高度低体温症の一例

伊勢崎佐波医師会病院 救急医療科¹⁾
東京女子医科大学東医療センター 救急医療科²⁾

須賀 弘泰¹⁾²⁾ 中川 隆雄¹⁾ 佐藤 孝幸¹⁾²⁾ 齋藤 諒¹⁾
大塚 俊弥¹⁾ 江川 正¹⁾ 山下 光代¹⁾ 庄古 知久²⁾

高度低体温症は死亡原因ともなり得る病態で、その治療は呼吸・循環の維持と迅速な復温が鍵である。復温の手段は、重症例では経皮的な心肺補助(PCPS)の有用性が報告されている。今回、当院救急外来(ER)へ搬入直後に心肺停止となった高度低体温症例にPCPSを用い蘇生出来たので報告する。症例は79歳男性。自宅で倒れているところを発見され、当院へ救急搬送された。救急隊接触時の腋窩温は測定不能で、血圧は大腿動脈で触知出来る程度で、また高度の徐脈であった。ER搬入時の膀胱温は24.6°C。搬入直後に心室細動、心静止となり、PCPSを導入し蘇生を行った。その後の経過はPCPSから離脱し、意識レベルも清明まで回復した。低体温は、健康人が低体温に陥る一次性低体温と、併存する脳血管障害等の基礎疾患により生じる二次性低体温がある。そして二次性低体温症はより重篤でしばしば予後不良な事である。独居の高齢者が増加する現在、高度低体温症ではより迅速な復温、呼吸・循環の安定化が必要であり、迅速かつ効率的に復温と呼吸循環の補助が可能なPCPSの中心加温を積極的に導入する事は、救命のため重要と考える。

Key Words : 偶発性低体温, 高度低体温, PCPS

【はじめに】

低体温は現在、蘇生後脳症の低体温療法などに代表される脳保護作用等を示す一方、呼吸循環動態に与える影響は大きく、高度の低体温は死亡原因ともなり得る病態である¹⁾。その治療は、呼吸循環維持とともに迅速な復温が重要である²⁾³⁾。今回、24.6°Cの高度低体温で当院ERへ搬入され、搬入直後に心室細動(VF)、心静止となったものの経皮

的な心肺補助装置(PCPS)を併用した積極的組成により意識の回復まで得られた症例を経験したので報告する。

【症例】

症 例 : 79歳, 男性。

主 訴 : 意識障害, 低体温。

既往歴 : 不明。

現病歴 : 独居で、食事を近くに住む姪が届けるよう

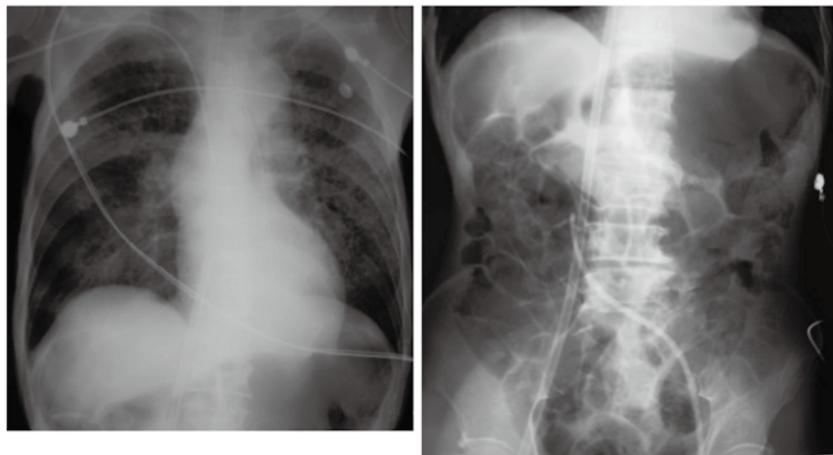
A case of severe hypothermia successfully treated with percutaneous cardio-pulmonary support (PCPS)
Hiroyasu SUGA (Isesaki Sawa Medical Association Hospital, Department of Emergency Medicine) et al.

表1 来院時血液検査所見

TP	5.6 g/dl	BUN	30.1 mg/dl	WBC	56 x10 ² /μl
Alb	2.8 g/dl	Cre	1.21 mg/dl	RBC	314 x10 ⁴ /μl
CRP	8.72 mg/dl	Cl	101 mEq/l	Hb	10.1 g/dl
AST	141 U/l	Na	142 mEq/l	Ht	30 %
ALT	47 U/l	K	4.73 mEq/l	Plt	22.4 x10 ⁴ /μl
T-Bil	1.3 mg/dl	BS	428 mg/dl	PT	19.1 秒
LDH	947 U/l	HbA1c	11.1	Fib	214.5 mg/dl
AMY	92 U/l	PH	7.153	FDP	20.8 μg/dl
CK	□ 3677 U/l	PCO ₂	92.8 mmHg	AT III	44.0 %
		PO ₂	263.3 mmHg		
		HCO ₃	31.8 mmol/l		
		BE	1.2 mmol/l (マスク10 l/min)		

長期臥床状態等によるCKの上昇, 脱水によるBUNの上昇, 貧血, 低体温等による凝固線溶系異常を認めた.

図1 入院時 X-P 検査



肺気腫, 肺炎像を認める.

な生活であったが, 最近では全身衰弱が顕著となっていた. いつもと同様に朝食を届けに行くと, 台所で倒れている患者を発見し救急要請となった.

来院時身体所見: 意識レベルJCS 300, 血圧80mmHg 台(触診), 脈拍30~40/min, 体表温(腋窩温) Low (32℃以下), 呼吸数16回/min, SpO₂測定不能. 前胸部に長期臥床による圧迫痕を認める他は, 特に異常所見は認めなかった.

来院時検査所見: 来院時の血液データでは, 貧血,

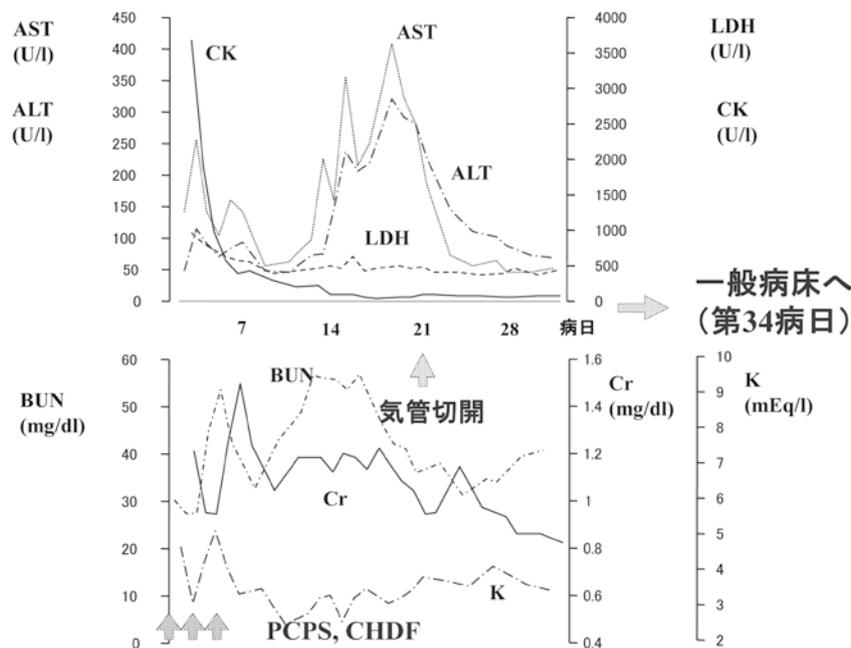
肝機能障害, 脱水等を認めた(表1). 胸部単純X線写真では, 肺気腫と肺炎像を認めた(図1).

治療経過: 覚知からの時間経過では, 救急隊の現場では体温は測定不能の状態, 当院へ搬入された. 収容後, 体表復温を行いつつ初期治療実施中に心停止となり心肺蘇生術を実施した. 膀胱温では24.6℃. エピネフリン1mg静注, 約1分の胸骨圧迫で心拍はすぐ再開したものの心室頻拍(VT), VFに移行してしまい除細動(DC)施行するとともに, ア

表2 時間経過

	身体状況	処置内容
覚知 : 8:09	自宅台所で倒れていた。 会話不能,動けない。	
現着 : 8:15	意識レベル低下, 身体がすごく冷たい!	
車内収容: 8:19	意識レベルJCS 3,呼吸数16 /分, SpO ₂ 80%, 脈拍 42 /分, 血圧触知可能, BT(腋窩温) 測定不能	酸素投与(O ₂ 10 l/min) 体表保温
現場出発: 8:31	意識レベルJCS 3,呼吸数16 /分, SpO ₂ 90%, 脈拍 45 /分, 血圧触知可能, BT(腋窩温) 測定不能	
病院到着: 8:38	意識レベルJCS 300,呼吸数16 /分, SpO ₂ 測定不能, 脈拍 30~40 /分, 血圧 80mmHg(触診), BT(腋窩温) 測定不能	酸素投与 ルート確保、復温開始
8:50	心停止, BT 24.6℃(膀胱温) PCPS導入(9:00)後, 心拍再開するが VT, VFに移行. DC,アミオダロン塩酸塩 追加.	PCPSカテーテル留置, DC (CV, Aシースからの入れ替え)
9:30	その後もVT, VFを繰り返し, 心肺蘇生術続行.	ICU入床(BT 25.6℃)

図2 その後の治療経過①

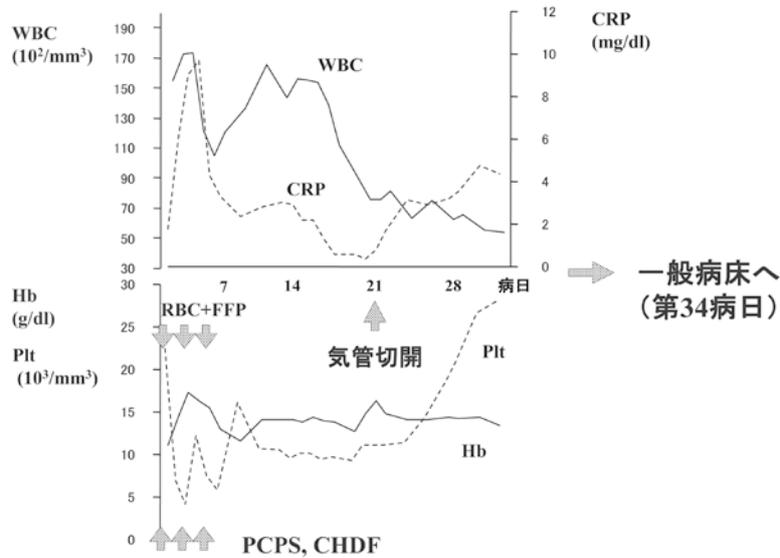


PCPS, CHDFは3日間で離脱でき, 肝腎機能障害も軽快することが出来た。

ミオダロンの投与開始した。本症例が繰り返すVT, VFで, かつ偶発性低体温症例であることからPCPSを導入し, ICU入床となった(表2)。ICU入床時は25.6℃だったが, PCPS導入の後, ICU入床1時間で35℃まで復温することが出来た。長期臥床, 急性循

環不全などによるAST/ALT, LDH, CKの上昇, 腎機能障害等を認めるがCHDF等も導入し(図2), 貧血, 凝固因子補充等を行いつつ全身管理を継続した。その後は, 炎症所見も軽快し, 第21病日に気管切開は要したものの人工呼吸器から離脱でき, 第34

図3 その後の治療経過②



貧血，凝固線溶系の補充(RBC2単位，FFP4単位3日間)を要した。

表3 偶発性低体温 (Accidental hypothermia)

定義：事故、不慮の状態により深部体温(直腸温，鼓膜温，膀胱温)が35℃以下に低下した状態	
重症度：軽度	32-35℃
中等度	28-32℃
高度	28℃以下
危険因子：高齢者，意識障害，精神神経疾患，抗精神薬内服	
治療：呼吸循環維持下での復温	
復温法：表面加温：温水ブランケット，温水マット	
積極的加温：加温輸液，体外循環 (PCPS)	

病日には一般病床に転床となった(図3)。

【考察】

低体温症 (hypothermia) とは深部体温 (直腸温，膀胱温等) 35℃ 以下に低下した状態をさす。事故や不慮の事故に起因する低体温を，低体温麻酔のように意図的に低体温とした場合と区別するために，偶発性低体温症 (accidental hypothermia) と呼ぶ。重症度としては，35～32℃ の軽度低体温，32～28℃ の中等

度低体温，28℃ 未満の高度低体温に分類される^{2)～4)}。そして高齢，意識障害，精神疾患，抗精神病薬服用等が危険因子となる。精神疾患，抗精神病薬服用に関しては自殺企図等によるケースが多く含まれる(表3)。一方で，75歳以上の高齢者の場合，加齢による体温調節能の低下，体動困難などの合併症を有する率が高くなる事によってリスクを高めるからとされる⁴⁾。これが，健康人が低体温に陥る一次性低体温と，併存する脳血管障害，低栄養等の基礎疾

表4 偶発性低体温症の治療としての経皮的人工心肺補助 (PCPS)

人工肺に付随する熱交換器への冷温水層から温水を送り込み、血液に熱を加えることにより加温する。

- * 復温速度が非常に速い
- * 容易に体温コントロールが出来る
- * 中枢からの深部温の復温を行う事で復温ショックが軽減できる
(re-warming shock: 体表加温により末梢血管が拡張, 血圧が低下する)
- * 脳の温度上昇を防止できる

表5 偶発性低体温の予後

低体温による心肺停止は、心肺蘇生に長時間を要しても通常の心肺停止に比較して神経的後遺症なく救命できる可能性がある。
(まれに5~6時間の蘇生時間後も後遺症なく蘇生できる可能性あり)

体温が1℃低下すると酸素消費量が6~7%低下する
体内の代謝時間が延長し酸素消費量が減少する

→ 虚血に対する抵抗性が増す

患により生じる二性的低体温に分類した場合、二次性低体温症の方が重篤で予後不良とされる理由と考えられる³⁾。日本救急医学会熱中症に関する委員会のHypothermia STUDY2011では⁵⁾、本邦における冬季の低体温症例は、屋内で高齢者に多く、重症度も高いと報告している。さらに、寒冷暴露が明らかでない低体温症は原疾患あるいは併存する疾患そのものが低体温の原因となっているもの、先行する疾患により経口摂取が減って動けなくなり発見が遅れた可能性。場合によっては両者とされる。よって冬季に屋内で低体温症となった高齢者に対しては、低栄養、低血糖、内分泌疾患など体温維持の出来なくなる原疾患の検索、意識消失など低温環境から退避できない状況を引き起こす痙攣発作、不整脈、脳血管障害の検索を要すると述べている。よって、本症例

のような全身衰弱で高齢という危険因子を持ち、かつ24.6℃という重症低体温は重篤化の可能性は非常に高い。治療法は呼吸循環管理下での復温である(表3)。軽度低体温では保温法でも対応できるものの中、中等度以上の低体温症においては体表面加温、中枢加温と言った積極的加温法を必要とする¹⁾³⁾⁶⁾⁷⁾。しかし、一般的によく用いられる温風ブランケット、温水ブランケット等の体表面加温においては、体表の末梢循環変動によるafter drop現象、re-warming shock等に注意する必要がある³⁾⁷⁾。よって、循環動態の不安定な症例においては、より積極的な中枢加温を考慮する必要がある。種々の中枢加温法の中でもPCPSは復温が非常に早く、体温をコントロールしやすく脳庇護も行えるという利点がある(表4)²⁾³⁾⁸⁾。井上ら²⁾は通常の復温群に比べ、PCPSを用いた復

温群は34度までの復温時間が約30%に短縮され、生存率は約2倍に改善させたと報告している。また、低体温下の生理、脳低体温療法等の文献においては一般的に33～30℃にて徐脈、30～25℃でOsborn wave (J波)、25～20℃で心房細動、20℃以下でVFの出現が高まるとされているが¹⁾、偶発性低体温症の実際の臨床においては30℃前後の中等度低体温でも搬入直後にVFに陥り心肺蘇生術を要する事は多々経験する。本症例も搬入直後にVF、心静止となり心肺蘇生術を施行しつつPCPS導入を行った。しかし、低体温自体は通常の心停止に比較して虚血に対し適切な処置を行う事により、予後良好となる可能性も指摘されている(表5)³⁾。荻原ら³⁾は、低体温による心停止の予後良好因子として、重度の低体温である事、練度の高いチームによる積極的復温方法の導入をあげている様に、迅速かつ適切な復温と呼吸循環の安定の重要性は大きい。重篤で予後不良とされる二次性低体温症となる可能性の高い独居の高齢者等が増加する現在、屋外のみならず屋内での低体温に陥る症例も増加しており⁴⁾⁷⁾、より迅速で効率的な復温、呼吸循環安定を得る必要があると考えられる。本症例においても、脈拍を触知出来たより早期にPCPSを導入していれば、蘇生しつつPCPSを導入するリスクや心停止による臓器障害のリスクは避けられたと考えられる。よって、重篤化のリスクを持つ重症低体温症に対しては、PCPSを用いた中枢加温をより積極的に導入する事が重要と考えられた。

【結語】

1. PCPSにより蘇生できた24.6℃の高度低体温症例を経験した。

2. 現在の社会環境の変化により、独居高齢者の併存疾患による屋内発症例は増加すると考えられ、これらの高度低体温症においては、より積極的にPCPSを導入すべきと考えられた。

本稿の要旨は、第31回救命医療学会学術集会(2016.9.17.福岡)で発表した。

本稿において利益相反はない。

【引用文献】

- 1) 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.
- 2) 井上弘行, 丹野克俊, 成松英知: 偶発性低体温について—何に注意して, どう対処するか?—. 臨床体温 2013; **31** (1): 15-22.
- 3) 萩原周一, 大嶋清宏: 偶発性低体温: 疫学と治療. ICUとCCU 2014; **38** (7): 453-456.
- 4) 丹保亜希仁, 稲垣泰好, 鈴木昭広, 高畑 治, 小北直宏, 岩崎 寛, 藤田 智: 旭川医科大学病院救命救急センターにおける偶発性低体温症20例の検討. 臨床体温 2014; **32** (1): 8-12.
- 5) 救急医学会熱中症に関する委員会: 本邦における低体温症の実際—Hypothermia STUDY 2011最終報告—. 日救急医会誌 2013; **24**: 377-389.
- 6) 陶山真一, 脇田邦彦, 住田臣造: 偶発性低体温を考える—活躍する医療機器—. 臨床体温 2013; **31** (1): 46-49.
- 7) 竹野 歩, 木島庸貴, 永見太一, 小池尚史, 堀田優希江, 田中孝明, 沖本民生, 小谷暢啓, 仁科雅良: 室内で発症した高齢者の偶発性低体温症の1例. 島根医学 2014; **34** (3): 32-36.
- 8) 小池俊明, 野口 修: PCPSを用いた蘇生で社会復帰した偶発性低体温症を伴う心肺停止の1例. 群馬県救急医療懇親会誌 2012; **8**: 61-63.

非閉塞性腸管虚血に対する 塩酸パパベリン静脈内持続投与の有効性

札幌東徳洲会病院・救急総合診療部¹⁾(現深川市立病院・救急部²⁾ 現札幌東徳洲会病院・循環器内科³⁾

箕本 恵介¹⁾²⁾ 黒田 健¹⁾³⁾

非閉塞性腸管虚血 (Non-occlusive mesenteric ischemia, 以下NOMI) は予後不良な疾患であり, 積極的な開腹手術の導入は困難である. 今回我々は, 保存療法症例に対して塩酸パパベリン (以下パパベリン) の持続静脈内投与 (以下civ) を中心とした全身管理を行い救命し得たので報告する. 症例: 77歳女性. 前日夜間より体調不良を認め, 近医を受診しようとしたところで意識を消失し搬送された. 来院時意識レベルはJCS300, 血圧 78/65, 心拍数 121/分, SpO₂ 91% (10LO₂リザーバーマスク), 体温は 36.4°Cであった. 腹部CT画像よりNOMIと診断した. 経過: 動脈血血液ガス分析にて, pH 7.046, BE-25.0 mEq/L, Lactate 12.6 mmol/L 乳酸アシドーシスを認めた. 循環動態は不良であり, 補液, ノルアドレナリン, バシプレシンにて血圧を維持し, パパベリン200mg/24h civにて腸管血流の維持を図った. 以後も pH7.193, BE-19.4 mEq/Lと代謝性アシドーシスが著明であり, 持続血液ろ過透析 (Continuous hemofiltration, 以下CHDF) を行うもアシドーシスはpH7.117, BE-23.0 mEq/Lまで進行した. Hb 8.1mg/dLと貧血を来たしたため, 濃厚赤血球4単位, FFP4単位の輸血を行い循環動態は安定した. 第5病日CHDFを終了し, 第8病日に気管切開, 第11病日にはカテコラミンを中止した. 第52病日自宅退院となった. 考察: NOMIに対してはパパベリンの経カテーテル的選択的動脈内投与が一般的であるが, 血管造影及び動注の施行も困難な場合がある. 本症例では, 簡便なcivによるパパベリンのNOMIへの有効性が示唆された.

Key Words: 非閉塞性腸管虚血, 塩酸パパベリン, 静脈内持続投与

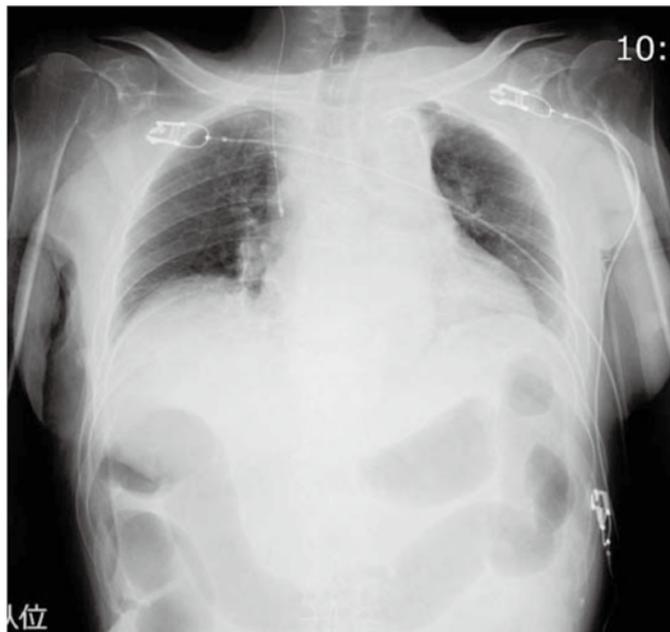
はじめに

非閉塞性腸管虚血 (Non-occlusive mesenteric ischemia, 以下NOMI) は予後不良な疾患であり, 早期診断と早期治療が必要である. 確定診断のために

選択的血管造影を行い, 引き続き経カテーテル血管拡張薬の動脈内持続投与が一般的である. しかし, 全身状態が不良な場合は, 緊急血管造影の施行が困難であることも多い. 今回我々は, NOMIが疑われた症例に対して保存療法を行い, 簡便な塩酸パ

The effectiveness of continuous intravenous papaverine hydrochloride for Non-occlusive mesenteric ischemia
Keisuke HATAMOTO (Sapporo Higashi-Tokusyukai Hospital, Department of Critical Care and General Medicine) et al.

図1 来院時胸部レントゲン写真



著明な腸管ガスを認める

パペリン（以下パパペリン）の持続静脈内投与（以下civ）を中心とした全身管理を行い救命し得たので報告する。

症例

【症例】

77歳，女性．前日夜間より体調不良にて近医受診しようとしたところ，自宅玄関で意識消失し当院へ救急搬送された．既往歴に高血圧，糖尿病，レビー小体型認知症，重症筋無力症，自己免疫性肝炎がありプレドニン5mg/day内服中であった．

【来院時現症及び検査所見】

来院時，意識レベルJCS300，BP 78/65，HR121/分，SpO₂ 91%（10Lリザーバマスク），体温36.4℃．動脈血血液ガス分析（以下BGA）ではpH 7.046，CO₂ 14.4 mmHg，O₂ 109 mmHg，BE -25.0mEq/L，Lactate 12.6 mmol/Lと，著明な代謝性アシドーシスを呈していた．血液検査ではWBC 10700 / μ L，CRP 43.10

mg/dL，BUN 45.1 mg/dL，Cre 2.06 mg/dL，Na 124 mEq/L，K 4.5 mEq/L，HbA1c 8.5%（NGSP）と，腎障害及び電解質異常を認め，糖尿病についてはHbA1c 8.5%（NGSP）でありコントロール不良であった．

来院時胸部レントゲン写真では著明な腸管ガスを認めた（図1）．腹部造影CTでは，空腸と思われる領域の腸間膜の造影不良（図2，サークルa）と腸管壁肥厚（図2，サークルb）を認めた．CT-angiographyによる3次元構築像では，上腸間膜動脈から分岐した空腸動脈に狭小化（図3，矢印）と空腸動脈末梢の描出不良（図3，サークル）を認め，NOMIと判断した．

【治療経過】

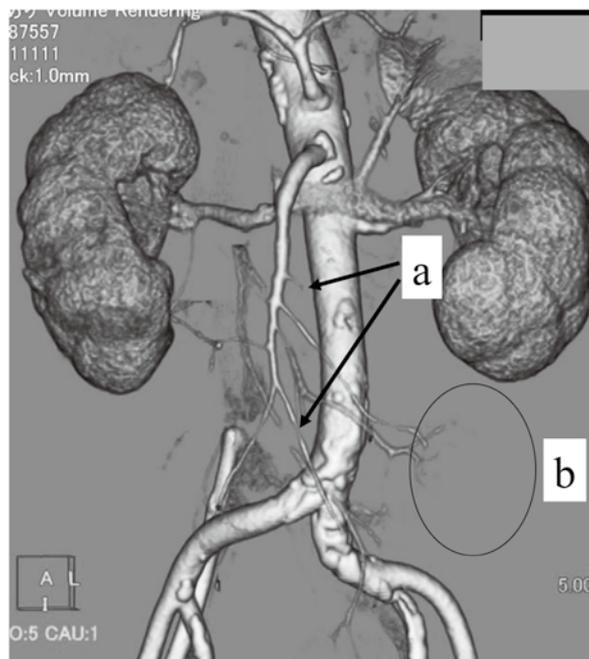
救急外来にて気管挿管と大量補液，ノルアドレナリンとバソプレッシンによるショック対応を行いICU入室した．パパペリン200mg/24h civにて腸管血流の維持を図った．初期治療後もpH7.193，BE-19.4 mEq/Lと代謝性アシドーシス著明であり，持続血液ろ過透析（Continuous Hemo-diafiltration，以下

図2 腹部造影CT



空腸領域の腸間膜の造影不良を認める(サークルa). 空腸の腸管壁肥厚を認める(サークルb).

図3 CT-angiography

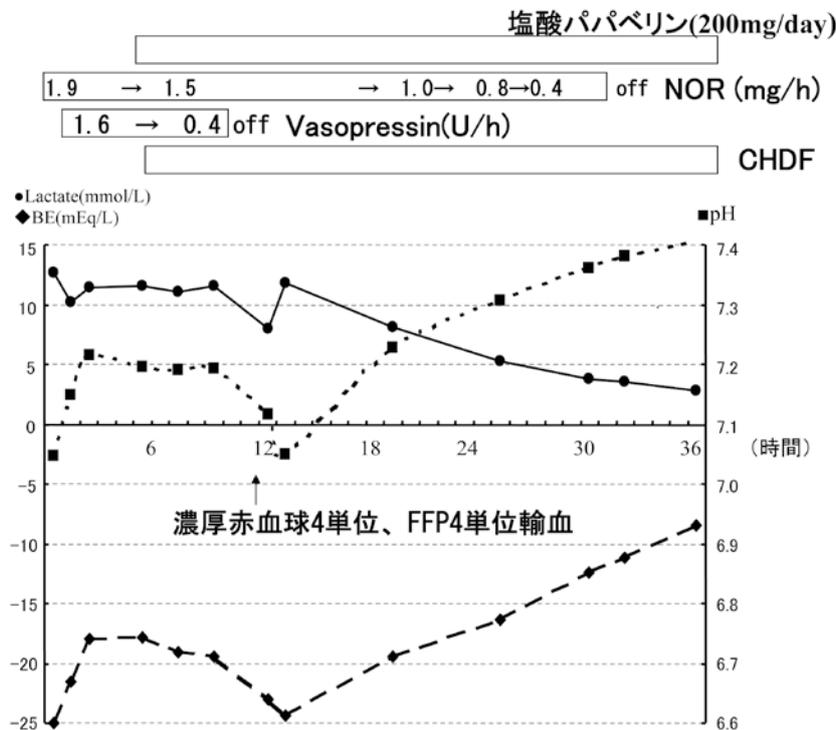


上腸間膜動脈から分岐した空腸動脈の狭小化を認める(矢印). 空腸動脈末梢の描出不良を認める(サークル).

CHDF)を行うもアンドーシスはpH7.117, BE-23.0 mEq/Lまで進行した. Hb 8.1mg/dLと貧血を来たしたため, 濃厚赤血球4単位, FFP4単位の輸血を行った. その後, 徐々に循環動態は改善した. 急性期の経過

を示す(図4). 第5病日にCHDFを終了し, 第8病日に気管切開, 第11病日にはカテコラミンを中止した. 第52病日自宅退院となった. 来院時血液培養からは抗菌薬感受性良好な*E.Coli*が検出された.

図4 急性期経過



考察

今回、我々はNOMIに対して、腸管の血流増加作用を期待してパパペリンのcivを行った。本邦においては、NOMIの血管拡張治療法としてはProstaglandin E1 (以下PGE1)の経カテーテル選択的動注療法が行われることが多い。しかし、血管造影及び引き続き血管拡張薬の動脈内持続投与は、循環動態が不安定な場合や施設によっては施行困難な場合がある。そのような症例においては、特別な手技を必要としないcivは、容易に施行できる治療法である。

NOMIに対する経カテーテル動注療法の効果についてはこれまでに多くの報告がある¹⁾²⁾。2000年発表のAmerican Gastroenterological Association (以下AGA)によるGuidelines on Intestinal Ischemia³⁾では、塩酸パパペリンの動注療法がGolden standardとされ

ている。本邦においても、2015年の日本腹部救急医学会によるNOMIワーキンググループの委員会報告⁴⁾においても、このAGAのガイドラインによるアルゴリズムが取り上げられている。さらに、その後の検査技術の発達により、血管造影及び、経カテーテル選択的動注療法を用いない診断と治療が紹介されている。

2007年、Mitsuyoshiら⁵⁾は、経カテーテル血管造影を用いずにmultidetector row computed tomography (MDCT)にてNOMIの早期診断を行い、PGE1の持続静脈内投与により、9例中8例の救命例を報告している。選択的動注療法に用いていた薬剤を、静脈内投与することで効果があるのかと言う疑問が起こる。血行動態的には、Mitsuyoshiらは、PGE1は肝により速やかに代謝され、35%が全身血流に残るため、0.01-0.03 μ g/kg/minの高濃度投与で対応しており、腹部症状の改善が得られるまで、最大5日間の持続

投与を行っている。

前述のAGAでは塩酸パパペリンの動注療法が推奨されているが、本邦では施行報告は少ない。経静脈内持続投与は一般的な治療法とはなっていないが、メーカー添付文書⁶⁾には、投与方法としての経静脈内投与は列記されている。塩酸パパペリンも肝代謝であるが、経口投与では0.5-2.0時間で最大血中濃度に達し、半減期は約2.3時間、血中利用率は約30%と記載されており⁷⁾、PGE1同様に、経静脈内持続投与においても効果が期待できると考える。我々は、添付文書上の1日投与量200mgを24時間で持続投与としたが、最大投与量に関しては、検討の余地がある。

敗血症治療において、fluid resuscitationとカテコラミン投与は基本である。一方で、本症例のように敗血症を背景とするNOMIの場合は、腸管血流増加のために血管拡張薬であるPGE1や塩酸パパペリンを投与する必要がある。この血圧維持には相反する薬剤投与が、本邦における文献上において塩酸パパペリン投与の報告が少ない理由かもしれない。この矛盾する投与において、Liら⁸⁾はpilot studyとしながらも有望な知見を報告している。それによれば、彼らは微小循環の改善が臓器障害の改善につながるという仮説の元、Surviving Sepsis CampaignのGuidelineに従った敗血症治療中に、塩酸パパペリン30mgをbolusにて静脈内投与を行った。塩酸パパペリン投与により、舌下の血流を観察し微小循環が改善しており、かつ全身血行動態には変化は生じなかったと報告している。

NOMIの病態は、血管閉塞ではなく、腸間膜動脈の攣縮と脱水に伴う血液灌流の低下である。その原因は、文献的には心臓術後の低心拍出によるものが多い¹⁾²⁾が、本症例では大腸菌による敗血症ショックに伴う循環不全と考えられた。NOMIは二次的な病態であり、原因ではないため、敗血症治療を行いつつ、NOMIによる腸管浮腫とそれに伴う、血管内脱水の補正、循環不全に伴う代謝性アシドーシスの治療を行った。アシドーシスは高度であり、CHDFを施行し更なるアシドーシス進行に備えた。補液、

輸血、ノルアドレナリン持続投与を適宜行ない、血圧を維持しつつ塩酸パパペリンによりNOMIの改善に努めた。総合的な治療の結果、refillingを思わせる利尿が得られ血圧が回復した。通常ショック時には、血圧が回復してから利尿が始まり、fluid resuscitationの結果、血管外に移行した水分が血管内へ戻って、ようやくrefillingが得られる。本症例ではrefillingが非常に早い段階で生じた印象があり、塩酸パパペリン投与により、腸管血流が早期に回復し、腸管浮腫として貯留していた水分が排出された可能性がある。

NOMIは腸管血流の回復を念頭に置きつつ、原疾患の治療が成功しないと救命が困難な病態である。塩酸パパペリンの静脈内持続投与は、経カテーテル選択的投与とに比べ、投与が簡便であり、CTにてNOMIが疑われた場合、早期に投与を試みる方法と考えられた。

結語

- 1) NOMIに対して塩酸パパペリン静脈内持続投与を含めた全身管理を行い救命し得た症例を経験したので報告した。
- 2) 塩酸パパペリンは静脈内持続投与においても、腸管血流を改善する可能性が示唆された。

参考文献

- 1) Klotz S, Vestring T, Rotker J, et al: Diagnosis and treatment of nonocclusive mesenteric ischemia after open heart surgery. *Ann Thorac Surg* 2001;**72**:1583-1586.
- 2) Eker A, Malzac B, Teboul J, et al. Mesenteric ischemia after coronary artery bypass grafting: should local continuous intra-arterial perfusion with papaverine be regarded as a treatment? *Eur J Cardiothoracic Surg* 1999;**15**: 218-220
- 3) American Gastroenterological Association Medical Position Statement: guidelines on intestinal ischemia. *Gastroenterology* 2000;**118**:951-953
- 4) 鈴木修司, 近藤浩史, 古川顕ら. 非閉塞性腸管虚血 (non-occlusive mesenteric ischemia: NOMI) の診断と治療. *日本腹部救急医学会雑誌* 2015;**35**:177-185
- 5) Mitsuyoshi A, Obama K, Shinkura N, et al. Survival

in nonocclusive mesenteric ischemia: early diagnosis by multidetector row computed tomography and early treatment with continuous intravenous high-dose prostaglandin E1. *Ann Surg.* 2007;**246**:229-235.

6) パパベリン塩酸塩注射液/パパベリン塩酸塩注40mg

「日医工」, 2009

7) 塩酸パパベリン散10%「マイラン」, 2013

8) Li H, Zhu X, Yao G, et al. Papaverine improves sublingual blood flow in patients with septic shock. *J Surg Res.* 2015;**195**:271-276

非外傷性腹腔内出血に対し intra-aortic balloon occlusion (IABO) カテーテルを用いて 救命しえた1例

久留米大学医学部救急医学¹⁾
久留米大学病院高度救命救急センター²⁾

金苗 幹典¹⁾²⁾ 萬木真理子¹⁾²⁾ 田代 恵太¹⁾²⁾ 吉富 宗宏²⁾
森 眞二郎²⁾ 高須 修¹⁾²⁾

Segmental arterial mediolysis (以下SAM) を原因とする非外傷性腹腔内出血の救命に、大動脈内バルーン遮断 (Intra-aortic balloon occlusion, 以下IABO) が有用であった症例を経験した。症例は60歳、女性。軽度の心窩部痛から2日後に激痛となり、近医へ救急搬送の後、腹腔内出血が疑われ当院へ転院搬送となった。搬入時、意識レベルGCS 9 (E3V2M4)、脈拍148/分、血圧63/39mmHg、体温35.8℃、動脈血pH 7.06、乳酸11.8mmol/L、Ht 27.9%。前医CTから右胃動脈瘤破裂と診断し、直ちにIABOカテーテルを挿入した後、開腹術を施行した。3500mlの血性腹水の貯留を認めたが、IABOにより出血コントロールは良好で、十分な術野の下、出血源の確認と止血が行えた。術後合併症なく第9病日に転院した。SAMによる右胃動脈瘤破裂ショック例に対し、速やかなIABOの使用が心停止の回避と開腹止血操作の完遂、ひいては救命に繋がった。

Key Words : 非外傷性腹腔内出血, IABO, segmental arterial mediolysis

【はじめに】

Spontaneous hemoperitoneum (以下SH) は、非外傷性に明らかな誘因なく腹腔内出血が生じるもので、腹腔内実質臓器破裂や産婦人科疾患、腹腔内血管破裂が出血源となることが多い¹⁾。特に動脈破綻では、ひとたび出血が生じれば、短時間に大量出血からショックに陥るため、緊急性は高く、救命の

ためには速やかな診断と的確な治療選択が重要となる。今回、segmental arterial mediolysis (以下SAM) を原因とするSHの救命に、大動脈内バルーン遮断 (Intra-aortic balloon occlusion, 以下IABO) が有用であった症例を経験したので報告する。

【症例】

患者：60歳、女性。

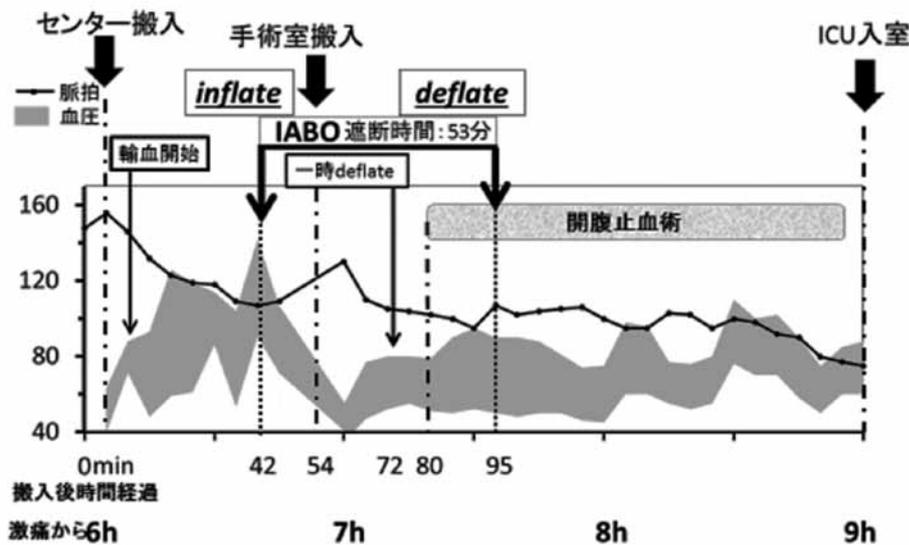
A case report of non-traumatic intraabdominal hemorrhage: successful treatment with an intra-aortic balloon occlusion (IABO) catheter.
Mikinori KANNAE (Department of Emergency and Critical Care Medicine, Kurume University School of Medicine) et al.

図1 前医造影CT



造影CTの後期相において胃の小弯側に extravasation を認める。右胃動脈と推定される。また、肝表面、脾周囲に腹腔内出血を疑う腹水貯留を認める。

図2 搬入後経過



当院搬入および発症からの時間経過とバイタルサインの推移。IABOにより一時的に血圧が上昇している。

既往歴：特記事項なし。

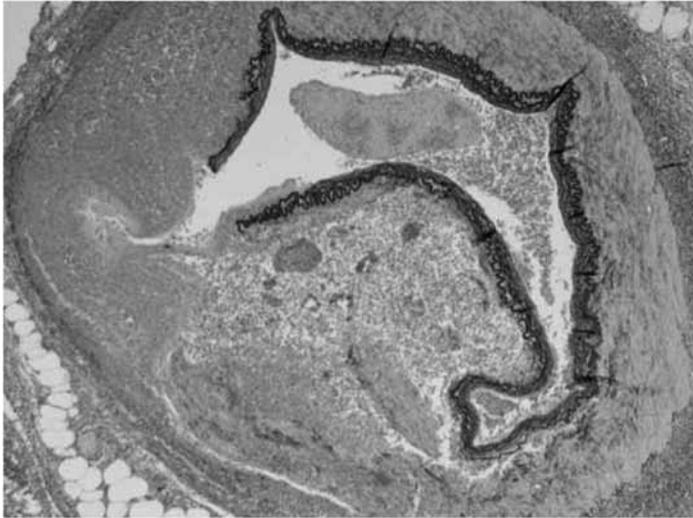
生活歴：喫煙20本/日。

現病歴：軽度の心窩部痛出現2日後に、突然、同部に激痛を感じ救急車要請となった。救急隊接触時、意識清明、脈拍102/分、橈骨動脈の拍動は微弱で、呼吸18/分。顔面蒼白で冷汗を認めた。近医到着時血圧70/-mmHg、脈拍98/分で、直ちに急速輸液が開始されたが反応は乏しかった。超音波検査で腹腔内

出血が疑われ、腹部造影CT検査(図1)で、胃小弯側に血管外漏出所見が認められたため、精査加療目的に当院へ転院搬送となった。当院到着時、心窩部激痛出現から6時間経過していた。

搬入時身体所見：意識レベルGCS 9 (E3V2M4)、脈拍148/分、血圧63/39mmHg、呼吸35/分、体温35.8℃、末梢冷感著明。腹部は膨隆していたが、圧痛や筋性防御は認めなかった。

図3 手術摘出組織病理組織



動脈壁の連続性が断たれた破裂動脈組織。中膜解離像を認める。

搬入時血液検査所見：動脈血pH 7.06, 乳酸11.8 mmol/Lと著明な乳酸アシドーシスを認め、Ht 27.9%と貧血も高度であった。Fibrinogen 105mg/dL, PT-INR 1.31, APTT 110秒と高度な血液凝固能の異常を伴っていた。血小板は14.2万/ μ Lと顕著な低下は認めなかった。

搬入後経過：気管挿管下に緊急輸血を開始するとともに、前医CT所見を考慮し直ちに開腹手術を決定した。手術に先立ち救急処置室でIABOカテーテルを挿入し、搬入40分後にはバルーン閉鎖により低下傾向にあった血圧を100mmHg前後に維持した状態で手術室に移動した(図2)。開腹直前にIABOバルーンによる血流遮断を一時的に解除した後、再度遮断し開腹操作に移行した。3500mlの血性腹水の貯留を認めたが、IABOにより出血のコントロールは良好で、十分な術野の下、右胃動脈から出血を確認し同部を結紮・切除することができた。術中最低血圧は55/35mmHgで、当院搬入から95分後にIABOを解除し、総遮断時間は53分であった。

術後循環は安定し、術翌日には抜管を行った。臓器障害やIABOに起因する合併症もなく、第9病日に軽快転院となった。転院前に施行した腹部造影CT検査では、動脈瘤多発などの異常所見は指摘で

きなかった。

摘出組織の病理学的検索で、動脈壁の連続性が消失した動脈破裂部分が確認され、同部の中膜解離像がみられた(図3)。残存する動脈壁中膜にアルシアンブルー陽性のマトリックスの貯留が伺われ、SAMに矛盾しない像であった。

【考察】

SAMは全身の中小動脈に中膜融解による解離や瘤を形成し、破裂により致命的な出血を来しうる非炎症性、非動脈硬化性の血管変性疾患である。腹腔動脈、胃動脈、脾動脈など腹腔動脈領域での報告例が多く、Shenoudaら²⁾のレビューでは、66%が腹痛で発症している。29%でショックを伴い、13%が精査前に死亡しており、ひとたび発症すれば致死的なショックに容易に陥る可能性が高いことが本症の特徴の一つといえる。従来言われているほど稀ではなく³⁾、緊急度の高いSHの代表的疾患の一つと認識する必要がある。

SAMは動脈の破綻という特徴から、確定診断に至らぬままに治療的アプローチが必要となる場合が多いと推測される。循環が安定した症例にはIVR治療も考慮されるが、Shenoudaら²⁾のレビューでも、

IVRの完遂例は約79% (19/24例) に過ぎない。本症例は、搬入時、既にショック状態にある大量腹腔内出血例であり、直ちに開腹手術とIABOの挿入を決定した。前医で施行されたCT所見から出血源が右胃動脈と予測されたため、IABOの目的は、①大量腹腔内出血に対する緊急的な出血コントロールによる心停止の回避、②開腹手術までの輸液制限、③開腹時の急激な循環破綻に対する準備であったが、開腹前に出血源を特定することが困難な例では、さらに④出血のコントロールによる出血源検索のための術野の確保という意味でIABOの有用性が増すと考えられる。

経皮的に下行大動脈に挿入した血管遮断バルーンにより腹腔動脈以下の血流を遮断するIABOは、開胸下の下行大動脈遮断に比べ手技は容易で低侵襲であるが、①大動脈解離を含む動脈損傷や②血管外逸脱などIABO挿入に起因する合併症に特に注意が必要である。さらに、③血流遮断に伴う臓器虚血と④再灌流障害に考慮が必要である。Okadaら⁴⁾はIABOカテーテル挿入のためのシースによる下肢虚血を報告している。本例ではOkadaらの報告と同様に12Frのシースを使用した。特に下肢虚血は生じなかった。シースの留置時間が約18時間とOkadaらの報告の28時間より短時間ではあったが、合併症を少しでも減らす目的で、現在当院では7Frのシースを用いるIABOカテーテルを採用している。

本例におけるIABOによる総遮断時間は53分であった。IABO下の許容できる遮断時間について明確な基準はないが、石原ら⁵⁾は外傷患者26例中の解析から、総遮断時間と予後は逆相関し、総遮断時間が40分を超える4例では生存者がいなかったと報告している。Tsurukiriら⁶⁾は60分程度までは遮断時間は許容できると報告している。一方、静脈性出血の場合には、IABOのバルーン量の調整により完全

遮断と部分的遮断を組み合わせることで、遮断時間の延長も期待される⁷⁾。しかし動脈性出血の場合には、遮断の解除や不完全遮断に伴い急激な出血量の増加と血圧低下が生じるため、本症例で行った開腹操作直前の一時的な遮断解除が、どの程度臓器虚血の回避に有効であったかは明らかでない。

【結語】

SAMによる右胃動脈の破裂に伴うSHのショック例に対し、搬入直後のIABOによる下行大動脈遮断が心停止の回避と開腹止血操作の完遂、ひいては救命に繋がったと考えられた。

【引用文献】

- 1) S Kumar, S Khanna, A Roy, et al. :An unusual cause of haemoperitoneum:case report with review of literature. *Int J surg case Rep* 2015;12:120-122.
- 2) M Shenouda, C Riga, Y Naji, et al. :Segmental Arterial Mediolytic:A Systematic Review of 85 cases. *Ann Vasc Surg* 2014;28:269-277.
- 3) 稲田 潔, 池田 庸子:Segmental arterial mediolysis (SAM) 52例の検討-2,3の問題点について-. *病理と臨* 2008; 26:185-194.
- 4) Y Okada,H Narumiya, et al. :Lower limb ischemia caused by resuscitative balloon occlusion of aorta. *Surg Case Rep* 2016;2:130-133.
- 5) 石原 晋, 金子 高太郎:大動脈遮断バルーンカテーテル. *日腹部救急医会誌* 2001;21:675-680.
- 6) J Tsurukiri,I Akamine,et al. :Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta for uncontrolled haemorrhagic shock as an adjunct to haemostatic procedures in the acute care setting. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2016;24:13-22.
- 7) 加古 裕美, 坪内 宏樹, 西田 修, 他:大動脈閉塞バルーンカテーテルにより救命しえた腹部刺創の一例. *日集中医誌* 2008;15:219-222.

業務調整員から見た、 急性期から亜急性期への医療と環境の変化

社会医療法人 陽明会 小波瀬病院
 災害医療対策室 室長 馬渡 博志

平成28年4月14日発生の熊本地震において、4月15日から21日までDMATとしての活動を、また5月初旬から末まで、日本集団災害医学会の災害医療コーディネーターサポートチームとして活動し、急性期から亜急性期までの災害医療を経験した。その中で医療の環境の変化が移行していくことの報告を行う。

熊本地震の概要としては4月14日21時26分ごろに、後に前震と呼ばれるマグニチュード6.5(最大震度7)の地震が発生した。この時点で、熊本県のDMATに派遣要請がかかり、翌日(15日)の0時57分に、九州ブロックのDMATにも派遣要請がかかった。当院

(小波瀬病院)のDMATは、派遣要請前に自動待機基準により、病院へ参集し、情報収集を行うが、詳細な情報はこの時点では得られなかった。その後、派遣要請となった。

16日1時25分頃、本震と呼ばれた一連の地震活動の中で最大規模となるマグニチュード7.3(震度7)の地震が発生。これらの地震の影響にて熊本県を中心に広い範囲で死傷者や家屋の倒壊などの被害が出た。これにより全国の九州以外のDMATにも派遣要請が出された。それに伴い他の医療チームも徐々に活動が始まった。主な医療チームの派遣活動時期は図1の通りとなる。

図1

「主な医療チームの変遷」

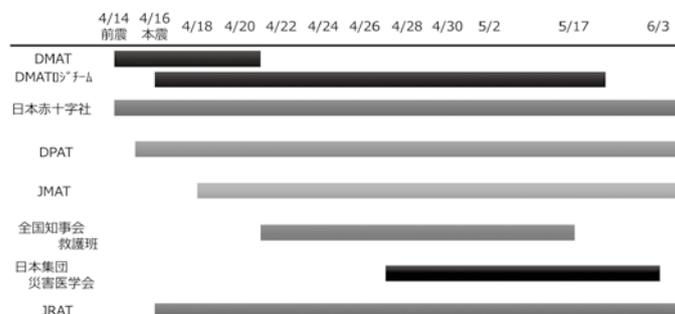


図2

急性期組織図①

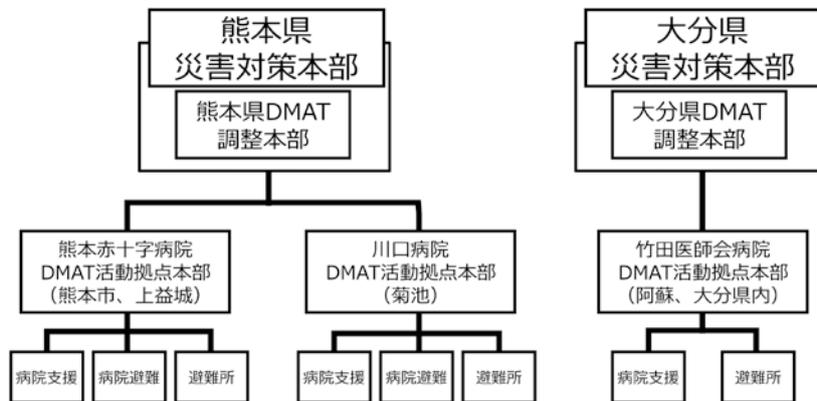
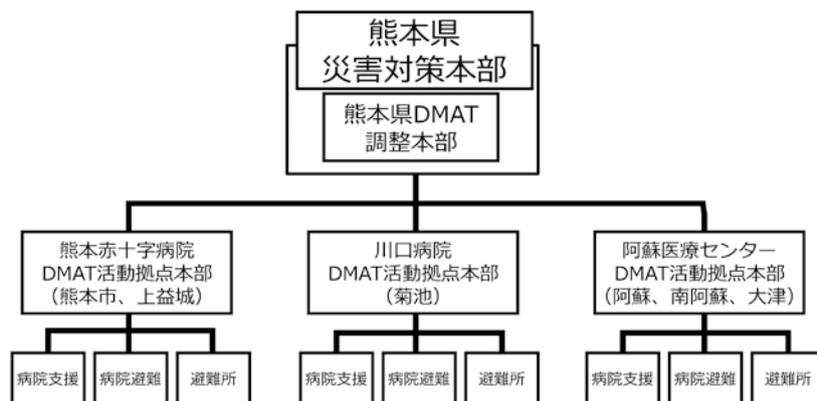


図3

急性期組織図②



【急性期医療活動】

DMATは全国より最終的に416チーム、2,000名を超える隊員が派遣された。そして4月23日に待機終了となっている。

急性期におけるDMATの活動は、熊本県庁の災害対策本部（熊本県庁新館10階）内のDMAT調整本部、熊本赤十字病院・川口病院・阿蘇医療センターでの活動拠点本部、病院支援、病院避難、避難所巡回診療などである。そして今回初めてDMATロジスティクスチームも派遣された。このロジスティクスチームは、医療を行わずに各本部にて、サポートを行う

チームである。東日本大震災でのロジスティクス面の強化が課題となり、DMATインストラクターによる医師・看護師・調整員によるチームである。その一部を後に記述する。

急性期のDMAT組織図としては図2の通りである。発災直後は、熊本県と大分県に災害対策本部が置かれ、その中にDMAT調整本部を設置した。また、阿蘇地域においては、国道57号線が寸断されたため、大分県の管轄とした。その後、熊本市内より阿蘇地域へ車での通行が可能となったため阿蘇医療センターへ本部を置くこととなり、熊本県DMAT調整本部の管轄となった（図3）。

《熊本県DMAT調整本部での活動》

熊本県庁内の災害対策本部では、熊本県をはじめ、市町村・国土交通省・自衛隊・海上保安庁・緊急消防援助隊・DPAT、そして医療班等様々な組織が置かれていた。我々DMATは医療班の中にDMAT調整本部として活動を行った。調整本部での業務は、医療ニーズの把握・調整、搬送調整、活動拠点本部との連携、県災害対策本部内の各機関との連携、DMATの管理等々たくさんの業務を抱えており、そのための組織として、本部長・副本部長・医療ニーズ・DMAT管理・連絡係・記録係・搬送調整と役割が分担されていた。

私は医療ニーズとDMAT管理を行っていた。主にはEMIS（広域災害救急医療情報システム）を使用し、各医療機関や避難所の状況を確認する事であったが、まずEMISには指定避難所の登録がなかったため、その登録作業から始まった。熊本県庁から情報提供された約数百か所の避難所の住所を調べ、EMISへの登録を実施し、その避難所へ現在何人の避難者がいるかを入力、その後現場のDMATによる更新を行うこととなった。医療ニーズに関してもEMISに現在の病院の状況が入力されていない施設に対し、状況を電話でインタビューし、代行入力を行う。連絡がつかない医療施設には、活動拠点本部を通じて直接その医療施設へ調査へ行ってもらい、EMISへ代行入力を行ってもらった。そして、未入力の医療施設をなくし、支援が必要な医療機関を抜粋し、その医療施設の詳細情報を把握する。倒壊の恐れがあるか、ライフラインが途絶しているか等を確認し、必要であればDMATを派遣し、病院支援に当たる。また、今回の地震の特徴的であったことは、病院避難が11施設（全避難10施設）1,500名以上の入院患者の避難を行ったということである。この活動においてもEMIS上より状況を把握し、実態を把握するためにDMATを派遣した。そして避難が必要とされる医療施設においては、調整本部より直接医療施設へ連絡を入れた場合もあった。

この病院避難においては、建物倒壊の恐れで避難した医療施設と、ライフラインの途絶や水漏れのた

め病棟が使用できなくなったとされた医療施設があり、後者の医療施設は数日後に避難から戻ってきている施設もあった。

DMAT管理においてもEMISを活用し、現在どこにどのチームが何隊活動しているかを把握し、必要な活動場所への指示等を活動拠点本部を通じて行っていた。しかしながら、これはDMAT自体が確実にEMISの活動状況を入力しなくてはならず、これを怠ることにより、本部ではその隊の活動が把握できない状況となる。例として、16日の本震が発生した時にEMISを閲覧しながら活動しているDMATの安否確認を行った。また、大雨による土砂災害警報の発令がなされた時には、その地域にDMATが活動していることをEMISにて把握。その隊へ連絡を入れるが、すでにその場所にはいなかったということがあった。EMISは医療ニーズの把握だけではなく、DMATの安全管理においても活用するため、確実に入力を行わなければ、安全な活動ができないと思われた。

急性期でのまとめとして、①熊本地震発生にてDMATの派遣要請があった。②熊本県DMAT調整本部にて活動を行った。③EMISにて医療ニーズの把握・調整を行った。④DMAT管理を行った。ここでは調整本部の重要性を再認識し、CSCAの確立が非常に大切なことであると再確認した。

《福岡空港DMAT参集拠点本部》

前述した、DMATロジスティクスチームにおいて、4月18日に福岡空港にてDMAT参集拠点本部の展開を実施した。

福岡県のロジチームと愛知県のロジチーム合同で福岡空港ターミナルビル内にて本部を設置し、中部・関東地方から民間機で投入されるDMAT（約200名）を受け入れ、被災地へレンタカーや貸し切りバスなどで派遣調整を行ったものである。イメージ図としては図4の通り。

結果、熊本赤十字病院へバスにて21チーム、レンタカー等にて9チームが派遣され、阿蘇医療センターへはレンタカー等にて10チームの派遣を行っ

図4

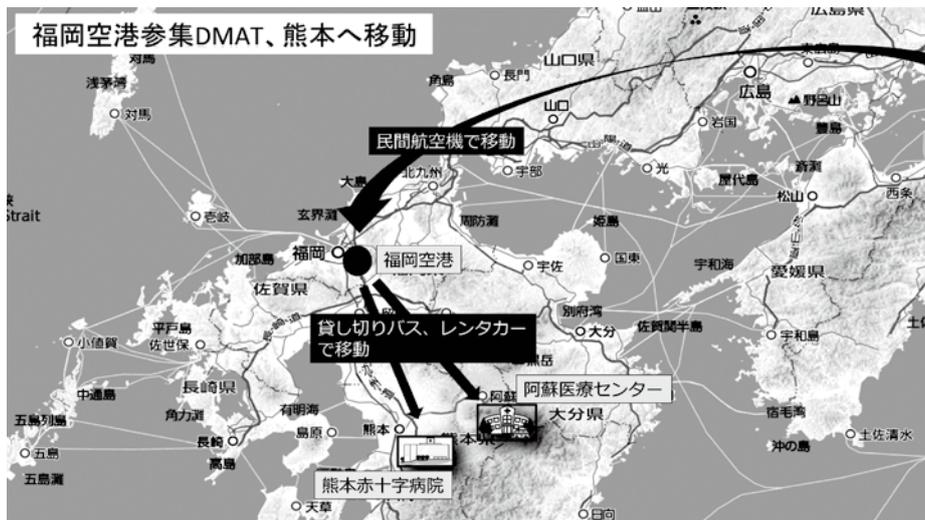


図5

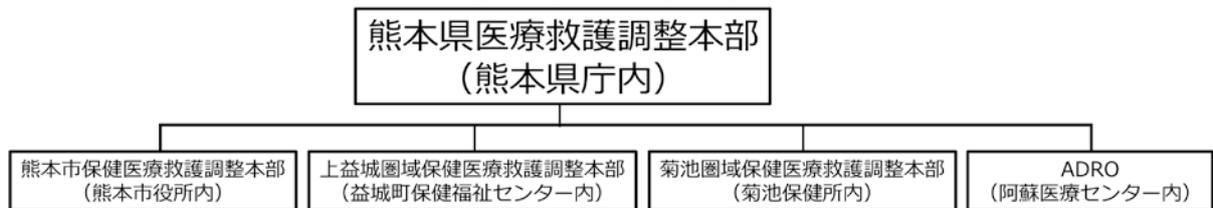
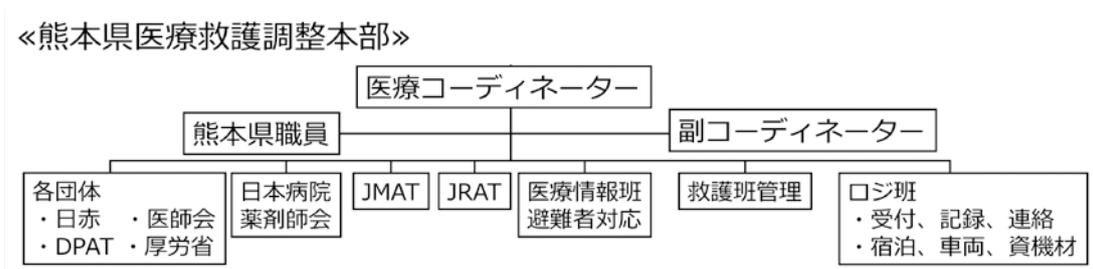


図6



た。今後も実災害時に、被災地より離れた場所へ参集拠点本部を設置し、そこから被災地の各活動拠点本部への派遣が行われるようになる事と思われる。

【亜急性期医療活動】

4月21日にてDMATの活動が終了し、徐々に救護

班の活動へと変わってきた。そのため熊本県内の組織も図5のように、熊本県庁内に熊本県医療救護調整本部を設置し、熊本市、上益城、菊池、阿蘇にそれぞれ医療本部を設置した。

この時点より徐々に保健所管轄へと移行していく。また熊本県医療調整本部内においては図6のような

組織図であり、災害医療コーディネータを本部長とし、我々サポートチームが入り、JMAT・JRAT・薬剤師会や各団体の様々な組織で構成され、連携を取り、諸問題への対応を行った。

DMAT終了後の主な活動は下記のとおりである。

・避難所過密対策 ・DVT対策 ・熱中症対策
・感染症対策 ・益城町診療アクセスバス ・トレーラーハウス ・J-SPEED ・その他

また、各本部間等の情報の共有は熊本県による「がんばるけん！メール」にて共有した。

《避難所過密対策》

リフレッシュ避難として、避難所に入っている方々を1泊などで温泉場所で過ごしてもらい、リフレッシュしていただくという企画であった。参加人数はここでは控えるが、避難所で生活をされていた方々が多数参加された模様である。

《DVT対策》

リフレッシュ避難もこの対策の一環として行われた。その他弾性ストッキングの配布やJRAT(リハビリチーム)による指導等が行われた。また今回の震災において、もう一つの特徴として、車中泊という事があった。これは多々理由はあるであろうが、夜中に余震が起きて家の中に入れないということが起きているため車中泊となっている事例がある。そのため、狭い車中での生活となり、これもやはり早急な対策が必要であった。

《熱中症対策》

保健師チームと連携を取り、各避難所にて調査を実施。熱中症計を配布した。しかしながら避難所によっては空調管理が不十分なところもあり、空調設備から整えなければならぬ避難所もあるように思われた。あとは十分な水分補給の指導等を実施がひとつようであった。

《感染症対策》

専門チームによる対策が行われ、感染症の拡大は

防げていたように思われる。その他の対策として、避難所での隔離室の設置、保健所の24時間運用(診療により感染症が確認された場合、24時間対応する)、避難所でのトイレの導線を考えラップボンの設置を行う・トレーラーハウスの運用等、様々な対応が考えられた。

《益城町診療アクセスバス》

益城町では5月に入るとほとんどの医療施設が診療を開始した。しかしながら避難所などよりその医療施設へ向かう交通手段がまだ確立されていなかったため、県庁の調整本部ではそのアクセスについて検討を行った。入浴バスの運行促進により、復興支援バスとして避難所から各場所への運行が5月中旬より開始された。当初は利用者が少なく、町としての広報として、医療施設をまとめたパンフレットやバスの運行表を避難所へ配り対応に当たった。

《トレーラーハウス》

当初、感染患者用としても考えられたが、全般的に必要な避難者への提供として200台の準備することで募集をかけた。ただし入居する選別に問題があるとして、なかなか前に進まなかったように感じた。結果、費用の面も考慮し、約30台のトレーラーハウスが施設の駐車場等へ設置されるようになった。この時の活動としてのキーワードは、「地域の方々を地域の医療へ」とし様々な対応に当たる事であった。

5月17日にて救護班の活動も終了となり、組織は救護活動から保健所中心の保健活動となり、保健師チームの需要が増えてきた。

災害医療の亜急性期の活動として、保健師チームとの連携は非常に重要なことであり、今後は公衆衛生も含め活動を行わなければならない。また、心のケアも徐々に必要となってきた。被災者だけではなく、支援者の心のケアが必要であり、専門チームによる活動も行わなければならない。

最後に、今回この一連の活動を通して下記にロジスティクスとしての課題とまとめを記述する。

【活動時のロジスティクスとしての課題】

《通信の問題》

通信環境の確保において、超急性期では個人の携帯電話の番号を連絡先としていたため、撤収後も連絡が続いたという事例があった。また、Wifi環境においても24時間ネット環境構築であったため、容量が超え、ネットの閲覧がかなり遅くなった。

しかし、急性期を過ぎるころには、上記課題も改善してきたが、Wifi環境においては課題を残したままであった。今後の対策として、地域で解決できるものであれば、行っていきたいと考える。

《DMAT隊員および医療救護班の管理》

初めて活動中に本震を経験した。その他、土砂災害警報発令時の対応等の活動中の管理を行わなくてはならない。これには前述したEMIS上での管理が必要であり、そのためには活動しているチームによる、確実な入力が必要であると考え。また、誤入力においても混乱をきたす恐れがあるため、EMISを利用する機会(訓練や練習等)を増やす事や、研修等による繰り返しの指導が必要であると考え。

《アクセス・車両の確保》

高速道路や一般道の状況を逐一入手し、その情報を周知する事。特に高速道路では緊急車両のみの通行等さまざまな制約がかかるため、緊急車両以外のチームをいかにして早く投入するかがカギとなる。また、空路にて投入されたチームにおいては車両の確保も必要となり、その調整も迅速に行わなくてはならない。

【まとめ】

今回の震災で、急性期からの実動の調整本部活動を行った。亜急性期においても、熊本県医療救護調整本部、上益城圏域災害救護・益城調整本部にて活動を行った。その活動の中で、急性期から亜急性期への医療ニーズと環境の変化が見え、急性期医療活動ではいかにして医療施設や傷病者の支援、避難を迅速に決断し行わなければならないか。また亜急性期ではいかにして地域の方々を地域の医療へ戻さなければならないかを念頭に活動しなければならない。そのためには、それぞれの組織との連携が一番必要であると今回の震災を通して感じたことであった。

熊本地震にて被災された方々の早期の復興をお祈りいたします。

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 \geq Cr $>$ 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 \geq 250mmHg 400mmHg \geq A-aDO ₂ > 300mmHg 30% \geq 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 \geq Bilirubin > 3.0mg/dl > 100IU/ 0.4 \leq 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	\geq 20 μ g/ml \leq 80,000/ μ g \leq 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	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	$100 \geq JCS > 10$ $8 \leq GCS < 12$	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)

役員名一覧

理事長	石倉宏恭	評議員	貞廣智仁	名誉会員	明石勝也
理事	織田成人	〃	澁谷正徳	〃	浅井康文
〃	北野光秀	〃	庄古知久	〃	相川直樹
〃	小池薫	〃	鈴木淳一	〃	遠藤重厚
〃	小谷穰治	〃	鈴木泰	〃	太田宗夫
〃	阪本雄一郎	〃	平泰彦	〃	加来信雄
〃	澁谷正徳	〃	高須修	〃	黒川顕
〃	平泰彦	〃	武田宗和	〃	小濱啓次
〃	松田兼一	〃	武山直志	〃	坂田育弘
〃	溝端康光	〃	長尾建	〃	坂本哲也
〃	矢口有乃	〃	中尾博之	〃	篠崎正博
評議員	池田弘人	〃	西田修	〃	篠澤洋太郎
〃	石川雅健	〃	仁科雅良	〃	島崎修次
〃	石松伸一	〃	二宮宣文	〃	杉山貢
〃	磯谷栄二	〃	籙本恵介	〃	鈴木忠
〃	井上茂亮	〃	平川昭彦	〃	高橋愛樹
〃	井上義博	〃	星野正己	〃	田中孝也
〃	江口豊	〃	増野智彦	〃	丹正勝久
〃	織田成人	〃	松田潔	〃	中川隆雄
〃	小野聡	〃	松田兼一	〃	中谷壽男
〃	北野光秀	〃	溝端康光	〃	野口宏
〃	喜多村泰輔	〃	矢口有乃	〃	林成之
〃	小池薫	〃	山本俊郎	〃	原口義座
〃	小井土雄一	〃	行岡秀和	〃	平澤博之
〃	小谷穰治	〃	横田裕行	〃	堀進悟
〃	坂本哲也	〃	渡邊栄三	〃	山本保博
〃	阪本雄一郎	監事	池田寿昭		
〃	佐々木淳一	〃	北澤康秀		

編集委員名

編集委員長	高須修	編集委員	北澤康秀	編集委員	平泰彦
編集委員	池田弘人	〃	北野光秀	〃	星野正己
〃	石川雅健	〃	庄古知久	〃	増野智彦
〃	織田成人	〃	鈴木泰	〃	溝端康光

「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、事務局を福岡大学医学部救命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、入会年度会費を納めること

(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2ヵ年分以上の滞納
- (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、細則に定める

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)：
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20%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) 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
- (5) 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
- (6) 会長は学術集会を主催する
- (7) 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

(8) 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) 評議員は委任状の提出がなく、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 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

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1月1日から同年12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

(会則の変更)

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

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章 理事の選出、任期等に関する細則

第2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3条 副理事長は理事長の指名により、理事会の承認を得る

第4条 理事は評議員の中から理事長が推薦し、理事会の承認を得る

第3章 監事の選出等に関する細則

第5条 監事は評議員の中から選出される

第6条 監事は評議員の中から理事長が推薦し、理事会の承認を得る

第4章 評議員の選出

第7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3名までとする）

第8条 会員より募集し、理事会において決定する

第5章 会費に関する細則

第9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〕

本細則は、2014年9月21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。
- 2) 送信先: jscmKurume@med.kurume-u.ac.jp
連絡先 〒830-0011

福岡県久留米市旭町6-7
久留米大学医学部救急医学講座
日本救命医療学会編集事務局 高須 修
TEL 0942-31-7732 FAX 0942-35-3920

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。

【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文で書かれたものである。

- 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)

編集委員長 高須 修

編集委員 池田弘人, 石川雅健, 織田成人,
北澤康秀, 北野光秀, 庄古知久,
鈴木泰, 平泰彦, 星野正己, 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。特にカラーズ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)

索引<著者名>

▼五十音順

あ

石木義人	21
石原諭	15
漆畑直	11
江川正	29
大塚俊弥	29

か

金谷貴大	21
金苗幹典	41
菊田正太	15
金史英	21
黒川剛史	15
黒田健	35
榎本健太郎	21
小林純子	21

さ

齋藤諒	29
佐藤孝幸	29
塩田浩平	21
下澤信彦	1
庄古知久	11,29
須賀弘泰	29
千田篤	11

た

平泰彦	1
高須修	41
高松由佳	1
武田和也	15
田代恵太	41
塚本剛志	21
津久田純平	1

な

中川隆雄	29
中山伸一	15

は

萩原一樹	21
旗本恵介	35
原淑恵	15
藤谷茂樹	1

ま

増野智彦	21
松居亮平	21
馬渡博志	45
森眞二郎	41

▼アルファベット順

E

Egawa Sho	29
-----------	----

F

Fujitani Shigeki	1
------------------	---

H

Hagiwara Kazuki	21
Hara Yoshie	15
Hatamoto Keisuke	35

I

Ishihara Satoshi	15
Ishiki Yoshito	21

K

Kanaya Takahiro	21
Kannae Mikinori	41
Kikuta Shota	15
Kim Shiei	21
Kobayashi Junko	21
Kuroda Ken	35
Kurokawa Takefumi	15
Kuwamoto Kentaro	21

M

Masuno Tomohiko	21
Matsui Ryohei	21
Mawatari Hiroshi	45
Mori Shinjiro	41
Morisawa Kenichirou	1
Moroki Mariko	41

N

- Nakagawa Takao 29
Nakayama Shinichi 15

O

- Otsuka Toshiya 29

S

- Saito Ryo 29
Sato Takayuki 29
Senda Atsushi 11
Shimozawa Nobuhiko 1
Shiota Kohei 21
Shoko Tomohisa 11,29
Suga Hiroyasu 29

T

- Taira Yasuhiko 1
Takamatsu Yuka 1
Takasu Osamu 41
Takeda Kazunari 15
Tashiro Keita 41
Tsukamoto Takeshi 21
Tsukuda Jumpei 1

U

- Urushibata Nao 11

Y

- Yamashita Mitsuyo 29
Yanai Machi 1
Yokota Hiroyuki 21
Yoshitomi Munehiro 41

索引<Key Word>

▼五十音順

あ

アメーバ性大腸炎 …………… 21
塩酸パパベリン …………… 35

か

偶発性低体温 …………… 29
頸椎脱臼 …………… 15
高度低体温 …………… 29

さ

サブマリン現象 …………… 11
シートベルトサイン …………… 11
自然整復 …………… 15
静脈内持続投与 …………… 35
心肺停止 …………… 1
早期起動 …………… 1

た

椎骨動脈損傷 …………… 15
鈍的損傷 …………… 11

は

非外傷性腹腔内出血 …………… 41
非閉塞性腸管虚血 …………… 35
保存療法 …………… 11

▼アルファベット順

A

Accidental Hyperthermia …………… 29

E

Entamoeba Hystolytica …………… 21

I

Intra-Aortic Balloon Occlusion
(IABO) …………… 41

P

Percutaneous Cardio-Pulmonary
Support (PCPS) …………… 29

R

Rapid Response System …………… 1

S

Segmental Arterial Mediolytic …… 41
Severe Hypothermia …………… 29

編集委員

	高須 修(委員長)	
池田 弘人	石川 雅健	織田 成人
北澤 康秀	北野 光秀	庄古 知久
鈴木 泰彦	平 泰彦	星野 正己
増野 智彦	溝端 康光	

EDITORIAL BOARD

	Takasu Osamu (Editor-in-Chief)	
Hoshino Masami	Ikeda Hiroto	Ishikawa Masatake
Kitano Mitsuhide	Kitazawa Yasuhide	Masuno Tomohiko
Mizobata Yasumitsu	Oda Shigeto	Shoko Tomohisa
Suzuki Yasushi	Taira Yasuhiko	

日本救命医療学会雑誌 第31巻

平成29年9月10日 発行

定価4,320円(本体4,000円)

発行	日本救命医療学会事務局 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-B1 TEL. 03-3260-9211(代) FAX. 03-3260-9212

無断転載、複製を禁じます