

日本救急医学会中部地方会誌

Chubu Journal of Japanese Association for Acute Medicine

Vol.16 Dec. 2020



日本救急医学会中部地方会

日本救急医学会中部地方会誌

Chubu Journal of Japanese Association for Acute Medicine

Vol.16

CONTENTS

<原著>

- 高血圧が主訴である患者における救急外来での頭部画像検査の必要性
..... 社会医療法人財団慈泉会相澤病院 救命救急センター 白戸 康介, 他 1
- 出雲地区における一般市民による目撃のある心原性心肺停止症例の現状について
—平成 21 年から平成 30 年のウツタイン様式調査結果から—
..... 福井厚生病院 救急総合診療科 瀧波 慶和, 他 4
- 救急外来における異所性妊娠の早期診断に有用な臨床所見の検討
..... 社会医療法人財団慈泉会相澤病院 救命救急センター 白戸 康介, 他 8
- 救急外来から帰宅した患者の画像診断報告書の検証
..... 静岡赤十字病院 救命救急センター・救急科 中田 託郎, 他 13

<経験・評価>

- 静岡県消防学校におけるテロ対策講義の取り組み
..... 聖隷三方原病院 高度救命救急センター 救急科 志賀 一博 18
- 教科目を横断した Peer-Led Training による小児看護学演習 (小児の救急法) の検討
..... 敦賀市立看護大学 吉川 由希子, 他 22
- 看護系大学における BLS の継続的学習意欲に関する Peer-Led Training の有効性
- 教科横断的に「小児の救急法」を教えた学生の質問紙調査からの検討 -
..... 敦賀市立看護大学 河合 正成, 他 26
- ポケットサイズ型超音波診断装置の評価
..... 多治見市民病院 救急総合診療部 児玉 貴光 32
- 病院前救護における診療看護師 (NP) の活動と課題
..... 藤田医科大学病院 中央診療部 FNP 室 大平 志帆, 他 36
- 病院敷地内火災における多数傷病者受け入れ体制の構築とその対応経験
..... 名古屋市立東部医療センター 臨床研修センター 小峠 和希, 他 41

<症例報告>

- 偽性腎不全を伴った膀胱自然破裂
..... 福井県立病院 救命救急センター 辻本 佳久, 他 45
- 経時的症状変化を見た特発性脊髄硬膜外血腫の 1 例
..... 金沢医科大学病院 救命救急科 東谷 俊太, 他 49
- 重症熱傷患者の治療中に腸管気腫症・門脈ガス血症を合併した一例
..... 福井大学医学部附属病院 救急総合診療部 小迫 拓矢, 他 53

救急外来に自家用車で来院し、待合室で心停止となった敗血症の一例	順天堂大学	八木 貴志, 他	56
複雑深在性肝損傷に併発した頸部異物の一例	岐阜大学医学部附属病院 腫瘍外科	桐山 俊弥, 他	59
リバーロキサバン過量服薬の一例	名古屋第二赤十字病院 救急科	加藤 久晶, 他	65
著明な血小板減少症を呈した <i>Fusobacterium necrophorum</i> の1例	順天堂大学医学部附属静岡病院	長澤 宏樹, 他	68
Ramsay Hunt 症候群に咽喉頭帯状疱疹を合併した1例	産業医科大学病院 整形外科	清水 健太, 他	71
集学的治療により後遺症なく救命し得たメタノール中毒の一例	岐阜大学医学部附属病院 高次救命治療センター	三浦 智孝, 他	75
血液浄化療法が奏効した急性カフェイン中毒の1例	名古屋第二赤十字病院 救急科	井上 修平, 他	79
高齢透析患者に生じた Press Through Package(PTP) 誤飲による空腸穿孔の1例	愛知医科大学病院 高度救命救急センター	苛原 隆之, 他	83
グルカゴン静注を要したアナフィラキシーショックの2例	岐阜大学医学部附属病院 高次救命治療センター	三浦 智孝, 他	86
LRINEC スコア 0 点で超音波検査が有用であった劇症型溶血性連鎖球菌感染症による壊死性筋膜炎の一例	福井大学医学部附属病院 救急科総合診療部	水野 晴貴, 他	89

原 著

高血圧が主訴である患者における救急外来での頭部画像検査の必要性

社会医療法人財団慈泉会相澤病院 救命救急センター¹

白戸 康介¹, 菅沼 和樹¹, 宮内 直人¹, 新中 さやか¹, 吉池 昭一¹

キーワード：高血圧緊急症, CT, MRI

要 旨

【背景・目的】

高血圧を主訴として救急外来を受診する患者は、脳卒中が心配で受診している場合が少なくない。高度の頭痛、意識障害などの強い症状を伴う場合は精査すべきであることは議論の余地はない。しかしながら受診例の多くが無症状、あるいは軽微な症状のみ伴っており、そのような場合にどの程度精査すべきか明らかではない。

本検討の目的は、無症状、あるいは軽微な症状を伴う高血圧を主訴として救急外来を受診する患者の頭部画像検査の必要性を明らかにすることである。

【対象・方法】

診療録回顧による単施設の後方視的研究を行った。2016年1月1日から2017年12月31日までに相澤病院救急外来を受診し、主訴が高血圧である患者を対象とした。主要評価項目を頭部画像検査において急性期病変を認めた患者数とした。また頭部画像検査で急性期病変を認めた群 (Image needed group)、認めなかった患者と頭部画像検査を行わなかった患者を合わせた群 (Non-needed group) とで、その特徴を二群間比較した。

【結果】

診断後に当院へ転院となった1人、麻痺を明確に伴っていた1人を除外し、99人が検討対象となった。5人 (5.05%) に頭部画像検査で急性期病変を認めた。Image needed group では、頭痛を伴う患者が有意に多かった (100% vs 19.4% $p<0.001$)。

【結語】

高血圧を主訴に受診する無症状、あるいは軽微な症状のみを有する患者に対しての頭部画像検査の必要性は低くない。頭痛を伴う場合は画像検査が必要だが、そうでなければ画像検査は必要ではない。

背 景・目 的

高血圧を主訴とする、救急外来受診は少なくない¹⁾。その中には、脳卒中を心配して受診する患者が多く含まれる。さらに近年の高齢化のため、救急外来での高血圧患者の診療は増加傾向にある²⁾。

高血圧緊急症と言われる高血圧による臓器障害には、脳卒中、高血圧性脳症、急性冠症候群といった様々な緊急疾患が含まれており¹⁾、早期の診断、治療が必要とされる。そのため症候性的高血圧を有する患者に対しては、高血圧緊急症の検索が必要であり³⁾、その場合は頭部 Computed tomography (CT)、Magnetic resonance imaging (MRI) などの検査が行われる。

しかしながら、本邦において、高血圧を主訴に来院する患者において、無症状または軽微な症状しか伴わない症例が多く見られる。そのような患者群に対して、高血圧緊急症の検索をすべきかは不明瞭である。

本検討の目的は、高血圧を主訴に救急外来を受診する無症状、あるいは軽微な症状のみを有する患者に対しての頭部画像検査の必要性を明らかにすることである。

対 象・方 法

本検討は単施設後方視的コホート研究である。

2016年1月1日から2017年12月31日に相澤病院(当院)救急外来を受診し、主訴が高血圧であった患者を検討対象とした。他院にて診断後に当院へ転院となった、あるいは高血圧以外の強い症状を明確に伴っていた患者は除外した。高血圧以外の強い症状は、意識障害；健常時より意識レベルが低い、麻痺；身体所見上筋力低下がある、頭痛；人生最大の頭痛と定義した。

主要評価項目を、CT や MRI などの頭部画像検査において急性期病変を認めた患者数とした。高血圧性脳症に関しては、頭部画像検査で異常所見を認めない場合もあるが診断には画像検査によって他疾患を否定

することが必須であるため、主要評価項目に含めた。副次的評価項目を入院数とした。

また頭部画像検査で急性期病変を認めた群 (Image needed group), 認めなかった患者と頭部画像検査を行わなかった患者を合わせた群 (Non-needed group) の二群で頭痛の有無, 高血圧以外の症状の有無を比較検討した。

頭部画像検査で急性期病変を認めた患者数が全体の5%を超えていれば, 高血圧を主訴に受診する無症状, あるいは軽微な症状のみを有する患者に対しての頭部画像検査の必要性は低くないと定義した。

頭部画像検査を行うかどうかは担当医により判断された。それぞれの評価項目は診療録回顧により抽出した。

名義尺度の変数は Fisher の正確検定, 連続変数は Mann-Whitney の U 検定で統計解析した。また統計解析には EZR を用いた。

結 果

101 人が高血圧を主訴に, 対象期間中に当院救急外来を受診した。他院で診断後に当院へ転院となった1人, 高血圧以外の強い症状として麻痺を明確に伴っていた1人を除外し, 99 人が検討対象となった。5 人 (5.05%) に CT や MRI などの頭部画像検査において急性期病変を認めた (Figure 1)。また, 6 人 (6.06%) が入院となった。

二群の背景において, 頭部画像検査の施行率が Image needed group で有意に高かったが (100% vs 30.9% p : 0.004), その他の項目に関して有意差はなかった (Table 1)。

二群間比較の結果において, 頭痛 (100% vs 19.4% p <0.001) を有する患者が Image needed group で有意に多かったが, 高血圧以外の症状に有意差はなかった (100% vs 61.7% p : 0.155) (Table 1)。また, 頭痛の感度, 特異度, 陽性尤度比は (100%(95% Confidence Interval (CI):35.9-100)), 80.6%(95% CI:71.1-88.1), 5.17(95% CI:3.41-7.82)), 高血圧以外の症状の感度, 特異度, 陽性尤度比は (100%(95% CI:35.9-100), 38.3%(95% CI:28.5-48.9), 1.62(95% CI:1.38-1.90)) であった (Table 2)。

最終診断としては, 高血圧症が 61.6% と最も多く, 診断名不明が 21.2% と次点であった (Table 3)。

Image needed group の特徴を (Table 4) にまとめた。患者や患者家族の希望により, 一部の症例は入院とならなかった。

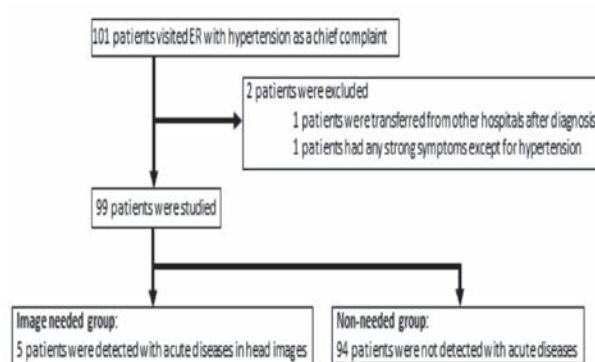


Figure 1. Flow diagram of patients visiting an emergency room with hypertension as a chief complaint
ER, Emergency room

Table 1. Characteristics and outcomes of the two groups

	Image needed group(N:5)	Non-needed group(N:94)	p
Age, y, median(IQR)	69(68-82)	73(65-80)	0.943
Male	1(20%)	31(33%)	1.000
Head imaging	5(100%)	29(30.9%)	0.004
SBP, mmHg, median(IQR)	168(157-203)	188(168-204)	0.462
DBP, mmHg, median(IQR)	109(92-114)	95(83-104)	0.248
HR, /minute, median(IQR)	79(63-95)	81(72-93)	0.713
Any symptoms except for hypertension	5(100%)	58(61.7%)	0.155
Headache	5(100%)	18(19.4%)	<0.001
Admission	3(60%)	3(3.2%)	0.001

IQR, Interquartile range; SBP, Systolic blood pressure; DBP, Diastolic blood pressure; HR, Heart rate

Table 2. Sensitivities, specificities and likelihood ratios of associated symptoms for necessity of head imaging

Associated symptoms	Sensitivities, % (95%CI)	Specificities, % (95%CI)	Positive LR, (95%CI)
Headache	100(35.9-100)	80.6(71.1-88.1)	5.17(3.41-7.82)
Any symptoms except for hypertension	100(35.9-100)	38.3(28.5-48.9)	1.62(1.38-1.90)

CI, Confidence interval; LR, Likelihood ratio

Table 3. Diagnoses of the patients

Diagnosis	Number(%)
Hypertension	61(61.6)
Stroke	2(2.02)
Hydrocephalus	1(1.01)
Hypertensive encephalopathy	2(2.02)
Unknown	21(21.2)
Others	12(12.1)

Table 4. Characteristics of Image needed group

Age, y	Sex	Symptoms except for hypertension	Diagnosis	Disposition
82	Female	Headache, nausea	Exacerbation of hydrocephalus	Discharge
89	Female	Headache, dyspnea	Hypertensive encephalopathy	Admission
55	Female	Headache	Hypertensive encephalopathy	Discharge
68	Female	Headache	Cerebral hemorrhage	Admission
69	Male	Headache	Subarachnoid hemorrhage	Admission

考 察

事前に設定していた5%を超える、5.05%に頭部画像検査で急性期病変をみとめた。症候性的高血圧患者には脳卒中を含めた高血圧緊急症の検索が必要であると報告されているが³⁾、本検討のように軽微な症状のみを有する患者に対しての検討は少ない。本検討の結果からは、高血圧に伴う症状が軽微であったとしても、頭部画像検査は必要であると考えられる。

Image needed groupで頭痛は有意に多く、またその感度は高かった。救急外来を受診した高血圧以外の症状がない患者に対しての検討は複数あり、いずれも高血圧緊急症を含めた重篤な合併症は少なかったと報告されている^{1,2,4)}。高血圧緊急症全体に対しての検討である先行文献と異なり、本検討は高血圧緊急症の中でも頭部画像検査で診断がつく疾患に関する検討である。しかしながら、本検討の結果は、先行文献と同様に、無症状であれば、特に頭痛を伴わなければ頭部画像検査の必要性は低いことを示唆している。

本検討の新規性は、高血圧に伴う症状が軽微であっても頭部画像検査の必要性を否定することはできないと示唆される点である。しかし、どの程度の症状、あるいはどのような症状があれば頭部画像検査が必要なのかに関しては不明瞭である。今後の更なる検討が望まれる。

本検討にはいくつかの検討限界がある。

一点目として、高血圧以外の強い症状を明確に伴っていた場合は除外したことである。定義はあるが、担当医により有意と考える症状は変わる可能性があるため、一般可能性が低い可能性がある。そのため、本検討だけでは、このテーマに関して結論づけることはできず、更なる検討が望まれる。

二点目として、Non-needed groupにおいて頭部画像検査施行率が30.9%と低いと、誤診の可能性が否定できないことである。しかしながら、当院は二次医療圏の基幹病院であり、患者が帰宅した後に強い症状が出現した場合は当院に再受診する可能性が高い。さらに診療録回顧により検討対象となった患者が高血圧緊急症に関連する症状で再受診していないことを確認した。これらのことから重大な誤診の可能性は低いと考える。

三点目として、高血圧性脳症は必ずしも頭部画像検査で異常所見を認めないため、除外診断となる部分があることである。そのため、本検討においても、高血圧性脳症の診断が不正確な可能性がある。高血圧性脳症の診断率を高めるために、より多くの症例数を扱った大規模な検討が望まれる。

四点目として、Image needed groupには入院していない症例も含まれるため、全例が重症とは言えない点である。そのため、頭部画像検査の必要性

までは言及できない可能性がある。Image needed groupにおいて、帰宅した患者は本人、あるいは家族の強い希望で帰宅となったものの、それを許容出来るレベルの重症度であったとは考えられる。今後、入院率、死亡率などのより臨床的に重要なアウトカムに関する研究が望まれる。

五点目として、症例数、特にImage needed groupの数が少ないことである。更なる大規模な検討が望まれる。

結 論

高血圧を主訴に受診する無症状、あるいは軽微な症状のみを有する患者に対しての頭部画像検査の必要性は低くない。頭痛を伴う場合は画像検査が必要だが、そうでなければ画像検査は必要ではない。

文 献

- 1) Steven P. Frei, David B. Burmeister, Jesse F. Coil : Frequency of serious outcomes in patients with hypertension as a chief complaint in the emergency department. J Am Osteopath Assoc. 2013 ; 113(9) : 664-668.
- 2) Masood S, Austin PC, Atzema CL : A population-based analysis of outcomes in patients with a primary diagnosis of hypertension in the emergency department. Ann Emerg Med. 2016 ; 68 : 258-267.
- 3) Karras DJ, Heilpern KL, Riley LJ, et al : Urine dipstick as a screening test for serum creatinine elevation in emergency department patients with severe hypertension. Academic Emergency Medicine. 2002 ; 9 : 27-34.
- 4) Karras DJ, Kruus LK, Cienki JJ, et al : Utility of routine testing for patients with asymptomatic severe blood pressure elevation in the emergency department. Ann Emerg Med. 2008 ; 51 : 231-239.

出雲地区における一般市民による目撃のある心原性心肺停止症例の現状について —平成 21 年から平成 30 年のウツタイン様式調査結果から—

福井厚生病院 救急総合診療科¹⁾, 公立丹南病院 救急部²⁾, 雲南消防本部³⁾,

大田市消防本部⁴⁾, 出雲市消防本部⁵⁾, 隠岐広域連合消防本部⁶⁾

瀧波 慶和^{1,2)}, 永瀬 敏行³⁾, 名原 秀一³⁾, 伊藤 大輔³⁾, 森山 等⁴⁾,

濱田 有記⁴⁾, 村田 卓優⁴⁾, 本田 隆志⁵⁾, 出川 徹⁵⁾, 柳楽 健⁵⁾,

三島 勇太⁵⁾, 柳楽 弓子⁵⁾, 増本 勝⁶⁾, 角崎 将仁⁶⁾

キーワード：心肺機能停止傷病者, 心原性心肺機能停止傷病者, 生存率, 社会復帰率, 初期波形 VF 又は無脈性 VT

要 旨

平成 17 年 1 月から全国の消防本部で一斉にウツタイン様式の導入が開始され、出雲地区救急業務連絡協議会（以後「出雲 MC」と略記する。）も平成 21 年から集計を開始した。平成 30 年までに救急搬送された心肺機能停止傷病者は 3,651 人で、心原性心肺機能停止傷病者数は 1,716 人であった。心原性心肺停止傷病者について、出雲 MC 独自のデータを分析した。除細動実施までの時間は短く、除細動回数が少ないほど心拍再開率と社会復帰率が高かった。出雲地区においては、社会復帰した傷病者のバイスタンダー CPR「有」、除細動「無」での復帰率が高いので、良質な CPR が浸透していることに加え、AED の設置場所の広報や照会を実施することにより、社会復帰率は全国と同等の値に上昇する可能性がある。

は じ め に

出雲 MC は、東西に長い島根県の 9 市町村を管轄する 4 つの消防機関（出雲市消防本部、雲南消防本部、大田市消防本部、隠岐広域連合消防本部）と医療機関で構成されている。2018 年 12 月 31 日現在、管轄する面積は 2570.07km²、人口 279,925 人と、面積では約 38.3%（2570.07/6,708.27）、人口では約 41.2%（279,925/678,664）を島根県内で占めている。管轄地域の特徴として、人口構成が 1km²あたりの人口密度約 109 人と、全国的に見ても最も少ない地域の一つであり、居住地点が点在しているため救急車のアクセスに時間がかかることがあげられる。また、65 歳以上の高齢者が 95,018 人と、管轄人口の約 33.9%を占めることから、いわゆる高齢化・過疎化が進行しつつある地域でもある。

こうした地域における病院前心肺機能停止傷病者について、統計的な解析を試みたので報告する。

目 的

出雲 MC において平成 21 年から平成 30 年の 10 年間の心肺機能停止傷病者について調査し、その中でも全国と比較し社会復帰率が低下傾向にある「一般市民による心原性心肺機能停止を目撃し、初期波形が心室細動（以後「VF」と略記する）または無脈性心室頻拍（以後「無脈性 VT」と略記する）」について検証する。

対 象 と 方 法

出雲 MC で、平成 21 年から平成 30 年までの 10 年間に救急搬送された心肺機能停止傷病者を対象とした。出雲 MC のウツタインデータより、心肺機能停止状態で搬送された傷病者のうち、性別・年齢別の搬送人員数、一般市民による心原性心肺機能停止を目撃し、初期波形が VF または無脈性 VT の、①目撃時刻から覚知時刻、②救急隊員接触から初回除細動まで、③除細動回数別心拍再開率及び社会復帰率、④除細動後の薬剤投与「有」「無」別心拍再開率及び社会復帰率、⑤接触から初回薬剤投与までの時間区分別心拍再開率及び社会復帰率、⑥社会復帰症例について解析した。

結 果

平成 21 年から平成 30 年までに救急搬送された心肺機能停止傷病者は 3,651 人で、男女別の割合をみると男性は 54.8%（2,002/3,651）、女性は 45.2%（1,649/3,651）とほぼ全国と同等の割合となった¹⁾。また、年齢別搬送人員では満 80～89 歳の 37.3%（1,362/3,651）、満 70～79 歳の 19.3%（706/3,651）、満 90～99 歳の 17.7%（648/3,651）の順で割合が高かった。

心肺機能停止傷病者 3,651 人のうち、心原性心肺機能停止傷病者は 1,716 人（47%）、非心原性心肺機能停止傷病者は 1,935 人（53%）であった。心原

性心肺停止状態で救急搬送された傷病者のうち、目撃があった傷病者は697人(40.6%)、目撃がなかった傷病者は1,019人(59.4%)であった。この目撃があった傷病者のうち、一般市民が目撃した傷病者は577人(82.8%)、救急隊が目撃した傷病者は120人(17.2%)であった。

一般市民が目撃した傷病者のうち、初期波形がVF又は無脈性VTは96人(16.6%)であった。①目撃から覚知までの時間が5分未満では、心拍再開率(平均62.7%)と社会復帰率(平均29.5%)と共に高く、5分以上経過しての覚知では社会復帰症例はなかった(図1)。②救急隊員接触から初回除細動までについては、心拍再開率(平均53.9%)は上昇傾向にあるが、社会復帰率(平均17.6%)は20%前後に留まっていた。また、除細動実施までの時間は短いほど、心拍再開率及び社会復帰率は高く、除細動実施までの平均時間は3分未満に短縮した(平成28年に早期除細動へのプロトコルの変更)(図2)。

③除細動回数別心拍再開率及び社会復帰率について、除細動回数が少ないほど心拍再開率及び社会復帰率が高い結果となった。また、除細動回数5回以上での社会復帰の症例はなかった(図3)。④除細動後の薬剤投与「有」「無」別心拍再開率及び社会復帰率は、除細動後の薬剤投与が「無」が心拍再開率及び社会復帰率が高い結果となった(図4)。⑤接触から初回薬剤投与までの時間区分別心拍再開率及び社会復帰率は、10分以上経過してからの投与では社会復帰はなかった。⑥社会復帰できた19人の内訳は男性16人(84.2%)、女性3人(15.8%)で、年代別では50代から80代が多かった。復帰者のバイスタンダーCPRは、「有」は14人(73.7%)、「無」は5人(26.3%)で、市民による除細動はされていない。復帰者の薬剤投与は「有」は4人(21%)、「無」は15人(79%)であった。

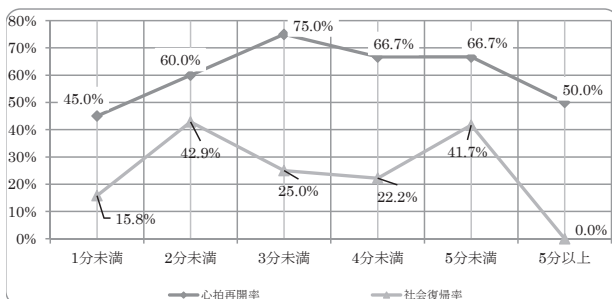


図1 目撃から覚知時刻までの時間毎の心拍再開率と社会復帰率

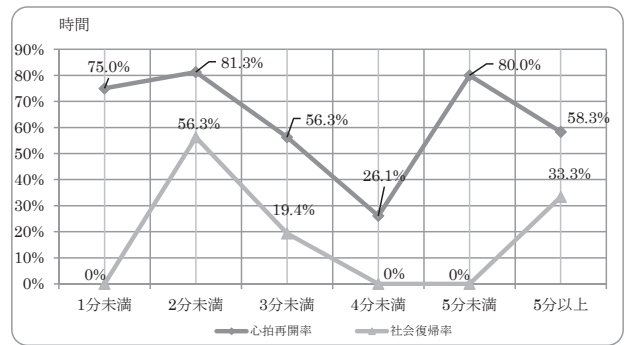


図2 救急隊員接触から初回除細動までの時間毎の心拍再開率と社会復帰率

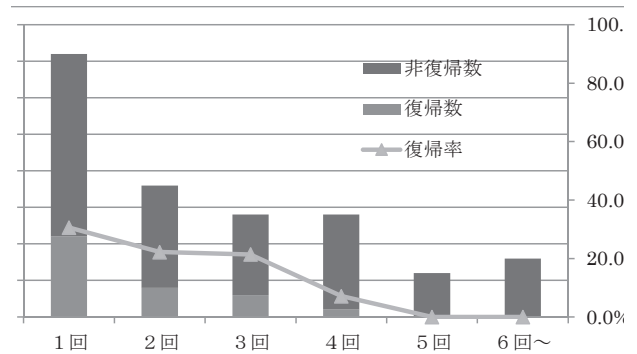


図3 除細動回数別心拍再開率及び社会復帰率

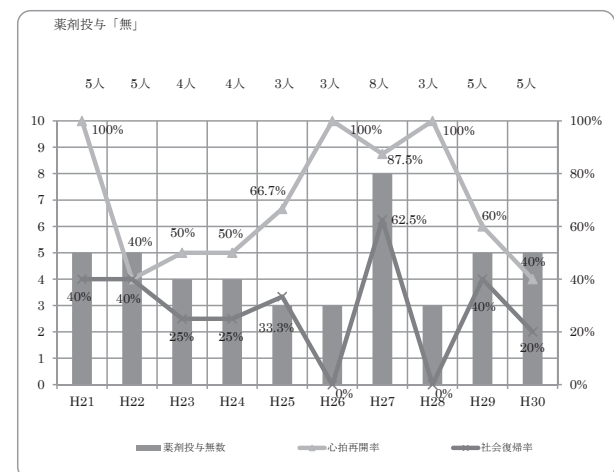
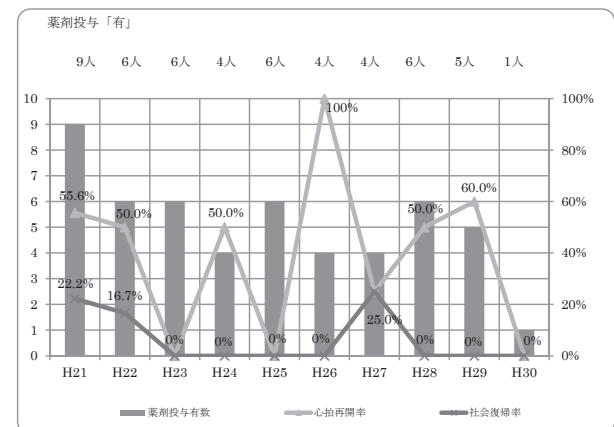


図4 除細動後の薬剤投与「有」「無」別の心拍再開率及び社会復帰率

考 察

わが国では、平成 17 年 1 月から全国の消防本部で一斉にウツタイン様式の導入を開始しており、総務省消防庁としては、ウツタイン様式による調査結果をオンラインで集計・分析するためのシステムの運用も開始している。この結果、救急救命士が行う救急救命処置の効果等の検証や諸外国との比較が客観的データに基づき可能となることからプレホスピタル・ケアの一層の充実強化を図ることが期待されている。この調査では、心肺機能停止傷病者を原因別に分類（心疾患が原因となったもの、それ以外）し、目撃の有無による分類（目撃した、又は音を聞いた）、目撃者による分類（一般市民、救急隊）でデータを集計した。さらに、救急隊接触時の初期波形（VF/無脈性 VT、それ以外の波形）や、心肺蘇生実施の有無、除細動実施の有無から、傷病者の 1 ヶ月後生存率、及び 1 ヶ月後社会復帰率の統計をとっている¹⁾。前回我々は、出雲 MC のデータとこれら全国データを比較することにより、出雲 MC の心肺蘇生についての実態を明らかにした。

年齢別搬送人員では満 80～89 歳、満 70～79 歳、満 90～99 歳の順で割合が高くなっており、全国と同様に¹⁾、高齢者の比率が高くなっている、一般市民が目撃した傷病者の 1 ヶ月後生存率、1 ヶ月後社会復帰率はいずれも全国より高く、特に非心原性は全国データを大きく上回っている¹⁾、一般市民が心原性心肺機能停止の時点を目撃した傷病者に対する、救急隊による心肺蘇生開始までの時間が、全国では 10 分以内での救急隊心肺蘇生が 45.8% だが¹⁾、出雲 MC では 30.5% (146/479) と救急隊到着までの時間を要している、全国では救急隊による心肺蘇生開始までの時間が 10 分を経過すると 1 ヶ月後生存率、1 ヶ月後社会復帰率は低下傾向を示すが¹⁾、出雲 MC では 20 分までは同等の割合であった、などである²⁾。

今回は心原性心肺停止傷病者について、総務省消防庁のウツタインデータにはない、出雲 MC 独自のデータを分析した。目撃から覚知までの時間が 5 分以上経過した場合の社会復帰症例はなく、除細動実施までの時間は短いほど心拍再開率や社会復帰率が高いことは医学的知見通りの結果であった。平成 28 年度に出雲 MC の早期除細動へのプロトコル変更があり、車内収容前に現場で除細動を行うことになり、除細動実施までの平均時間は 3 分を切っており早期の除細動による心拍再開症例増加が期待される。除細動の回数が多いことは難治性不整脈を意味しており、除細動回数が少ないほど心拍再開率と社会復帰率が高いことはそれを裏付ける結果と考えられる。除細動後のアドレナリン投与「無」が心拍再開率及び社会復帰率が高い結果となったのは、除細動が有効な VF 又は無脈性 VT は、除細動により早期に心

拍が再開し社会復帰率が高くなったものと考えられる。一方、除細動後のアドレナリン投与で、無脈性 VT が再発し、アドレナリンによる刺激が原因と考えられたとの報告もあり³⁾、プレホスピタルにおいて、心肺蘇生法としての除細動後のアドレナリン投与については議論の余地がある。

除細動非適応心電図リズム（心静止及び PEA pulseless electrical activity）では、アドレナリンの投与が遅れるほど自己心拍再開率が低下することが報告されている⁴⁾。2018 年に報告された、プレホスピタルのアドレナリン投与の効果と時間的影響を、大規模な登録データを用いて解析した日本からの研究で⁵⁾、救急救命士による CPR が開始されてからアドレナリンが 20 分以降に投与された群では 1 ヶ月後の神経学的転帰が有意に不良であった。つまり目撃のある院外心停止でバイスタンダー CPR がおこなわれた除細動非適応心電図リズム例において、アドレナリンが 19 分以内に投与された例では、神経学的転帰良好の率が改善する可能性が示唆された。また、救急隊接触までが 16 分以内でアドレナリン投与が 10 分以内の同リズム患者の 1 ヶ月後神経学的転帰良好率改善の報告もあり⁶⁾、同リズムの患者にはアドレナリンをできるだけ早期に投与すべきである。

除細動が無効な難治性の VF 又は無脈性 VT には、アミオダロンやニフェカレント、リドカインの投与を考慮すべきであり^{7,8)}、迅速な救急搬送が重要である。

一般市民が心原性心肺機能停止の時点を目撃した傷病者に対し、除細動が実施されなかった理由は、居住地点が点在しているため最寄りの AED 設置場所までに時間がかかるためと考えられる。また、管轄地域は高齢者の割合が多く、AED を使用するに至らなかったと推察される。しかし、社会復帰した傷病者のバイスタンダー CPR「有」、除細動「無」での復帰率が高かった。このことは良質な CPR が浸透している表れであると考えられる。AED の設置場所の広報や照会をすることにより、早期の除細動実施につながれば、社会復帰率は全国と同等の値に移行することが期待できる。

結 論

心原性心肺停止傷病者について、出雲 MC のデータを分析した。除細動実施までの時間は短く、除細動回数が少ないほど心拍再開率と社会復帰率が高かった。社会復帰した傷病者のバイスタンダー CPR「有」、除細動「無」での復帰率が高かった。このことは良質な CPR が浸透している表れであると考えられる。AED の設置場所の広報や照会をすることにより、早期の除細動実施につながれば、社会復帰率は全国と同等の値に移行することが期待できる。

謝 辞

本研究に対し全面協力いただきました出雲地区救急業務連絡協議会専門部会委員の皆さま，統計解析にご協力いただきました松井利夫博士に深く感謝いたします。

引 用 文 献

- 1) 総務省消防庁：平成 30 年版救急・救助の現況 - 第 4 章 救急蘇生統計
- 2) 瀧波慶和，永瀬敏行，景山隆介，名原秀一，森山等，楯野智之，濱田有記，森脇志郎，本田隆志，出川徹，柳楽健，伊藤博，柳楽弓子，増本勝，角崎将仁：出雲地区における救急搬送された心肺機能停止傷病者の現状について—ウツタイン様式調査結果から—．日本救急医学会中部地方会誌 2018；14：8-12
- 3) 長谷川桂子，高橋巨，齋藤厚，山崎豊：胸腔鏡下電気メスによる心室細動の経験．由利組合総合病院医報 2006；18：205-7
- 4) Michael W Donnino, Justin D Saliccioli, Michael D Howell, Michael N Cocchi, Brandon Giberson, Katherine Berg, Shiva Gautam, Clifton Callaway. : Time to administration of epinephrine and outcome after inhospital cardiac arrest with non-shockable rhythms : retrospective analysis of targe in-hospital data registry. BMJ 2014；g3028：348
- 5) Funada Akira, Goto Yoshikazu, Tada Hayato, Shimojima Masaya, Hayashi Kenshi, Kawashiri Masa-aki, Yamagishi Masakazu : Effects of prehospital epinephrine administration on neurologically intact survival in bystander-witnessed out-of-hospital cardiac arrest patients with non-shockable rhythm depend on prehospital cardiopulmonary resuscitation duration required to hospital arrival. Heart and Vessels 2018；33：1525-33
- 6) 植田 広樹, 田中 秀治, 田中 翔大, 匂坂 量, 田久 浩志：病院外心停止症例における救急救命士による早期アドレナリン投与の有効性．日本臨床救急医学会雑誌 2016；21：46-51
- 7) JRC 蘇生ガイドライン 2015：ALS：PCAS Car
- 8) Peter J. Kudenchuk, Siobhan P. Brown, Mohamud Daya, Thomas Rea, Graham Nichol, Laurie J. Morrison, Brian Leroux, Christian Vaillancourt, Lynn Wittwer, Clifton W. Callaway, James Christenson, Debra Egan, Joseph P. Ornato, Myron L. Weisfeldt, Ian G. Stiell, Ahamed H. Idris, Tom P. Aufderheide, James V. Dunford, M. Riccardo Colella, Gary M. Vilke, Ashley M. Brienza, Patrice Desvigne-Nickens, Pamela C. Gray, Randal Gray, Norman Seals, Ron Straight, and Paul Dorian. : Amiodarone, Lidocaine, or Placebo in Out-of-Hospital Cardiac Arrest N Engl J Med 2016；374：1711-22

救急外来における異所性妊娠の早期診断に有用な臨床所見の検討

社会医療法人財団慈泉会相澤病院 救命救急センター¹⁾

白戸 康介¹⁾, 小山 徹¹⁾, 菅沼 和樹¹⁾,

宮内 直人¹⁾, 新中 さやか¹⁾, 吉池 昭一¹⁾

キーワード: hCG 検査, 経腹超音波, ダグラス窩, 末梢冷感

要 旨

【背景・目的】救急外来における異所性妊娠の早期診断に有用な臨床所見を調査する。

【対象・方法】2012年1月から2015年12月に相澤病院救急外来を受診し、異所性妊娠が疑われた患者を対象とした。最終診断が異所性妊娠となった群（異所性妊娠群）、異所性妊娠以外となった群（非異所性妊娠群）の臨床所見を比較検討した。

【結果】検討対象となった患者は202人で、そのうち異所性妊娠群は21人、非異所性妊娠群は181人であった。二群間で有意差があったものは経腹超音波所見（Douglas 窩液体貯留）、経膈超音波所見（Douglas 窩液体貯留）、hCG 検査、ヘモグロビン値、末梢冷感であった。陽性尤度比が3.0以上であったものは、経腹超音波所見（Douglas 窩液体貯留）、hCG 検査陽性、末梢冷感であった。

【結論】末梢冷感、hCG 検査、経腹超音波による Douglas 窩液体貯留は、救急外来における異所性妊娠の早期診断に有用な可能性がある。

背 景・目 的

異所性妊娠は致死的な産科救急疾患であり、早期の診断が望ましく¹⁾、その確定診断、根治治療は産科医により行われる。しかし初期診療においては、救急医をはじめとした非産科医が行うことが少なくないため、非産科医が異所性妊娠を見過ごすことなく、また迅速に疑いを持つことが重要である。

異所性妊娠の診断において、尿中 human chorionic gonadotropin (hCG) 検査に加えて経膈超音波所見が有用と報告されているが²⁾、一般的には非産科医は経膈超音波に精通していない。また、hCG 検査陽性で腹痛や性器出血を訴える患者全例を、即座に産科医が診察できる環境ばかりではない。そのため、hCG 検査以外にも、異所性妊娠の疑い

を持つために有用かつ、非産科医でも利用可能な臨床所見が求められる。

本検討の目的は、救急外来において異所性妊娠の疑いを強めるために有用かつ、非産科医でも利用可能な臨床所見を調査することである。

本検討は相澤病院倫理委員会の承認（承認番号 2019-091）を得た上で行われた。また個人情報保護に基づき、匿名化を行った。

対 象・方 法

本検討は単施設の後方視的観察研究である。

2012年1月1日から2015年12月31日に相澤病院救急外来を受診した年齢15-50歳の女性であり、主訴が腹痛あるいは性器出血かつ、hCG 検査（尿中 hCG 定性、定量、あるいは血中 hCG 定量）を行った患者を検討対象とした。異所性妊娠を疑った場合には hCG 検査が必須と言え、臨床的に異所性妊娠を疑った患者を抽出するために前述のような検討対象とした。

産科医による最終診断が異所性妊娠となった群（異所性妊娠群）、異所性妊娠以外となった群（非異所性妊娠群）について、診療録から臨床所見を調査し、二群間比較を行った。またサググループ解析を行った。さらに、異所性妊娠群を、末梢冷感の有無で分類し、それらの特徴を比較した。なお、救急科医師、また産婦人科医が診療を行った。

順序変数、連続変数については Mann-Whitney の U 検定を、名義変数についてはカイ二乗検定、Fisher の正確検定を用いて解析した。欠損値があった場合は、ペアワイズ除去により統計解析を行った。統計学的に有意な差は $P < 0.05$ と定義した。統計学的解析には EZR version 1.41（自治医科大学附属さいたま医療センター）を用いた。

結 果

検討期間中に女性 36190 人が救急外来を受診し、その内 2618 人に腹痛、あるいは性器出血を認めた。最終的に 202 例が検討対象となった。190 例は救急医が初期診療を行い、必要に応じて産婦人科医に診療を依頼した。また 12 例は産婦人科医が初期診療を行った。異所性妊娠群は 21 例、非異所性妊娠群は 181 例であった (Figure 1)。救急外来を受診したが検討対象とならなかった患者に、異所性妊娠と診断されたものはいなかった。異所性妊娠の疑いが全くなく、CT 撮影をする前に正常妊娠を否定するために hCG 検査をした症例はなかった。

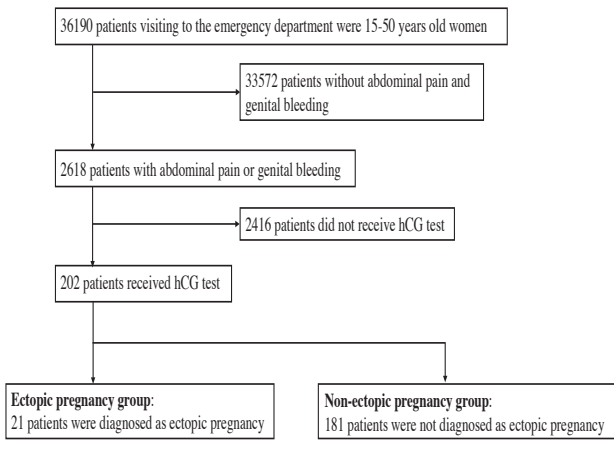


Figure 1: Flow diagram of patients who were suspected to have an ectopic pregnancy

非異所性妊娠群の最終診断として虫垂炎 (50 (27.6%)) が最多であり、次に流産 (20 (11.0%))、卵巣出血 (15 (8.3%)) が多かった (Table 1)。

Table 1. Final diagnosis of patients in the non-ectopic pregnancy group

Final diagnosis		The number of patients (%) (n = 181)
Obstetrics and gynecology	Abortion	20 (11.0)
	Ovarian hemorrhage	15 (8.3)
	Ovarian cyst rupture	6 (3.3)
	Pelvic inflammatory disease	6 (3.3)
	Normal pregnancy	4 (2.2)
	Ovarian torsion	4 (2.2)
	Menstrual pain	3 (1.7)
	Others	7 (3.9)
Not obstetrics and gynecology	Appendicitis	50 (27.6)
	Gastroenteritis	15 (8.3)
	Diverticulitis	7 (3.9)
	Constipation	6 (3.3)
	Bowel obstruction	5 (2.8)
	Others	6 (3.3)
Undiagnosed		27 (14.9)

二群間で有意差があったものは経腹超音波所見 (Douglas 窩液体貯留) (63.6 vs 20.0%, p : 0.008), 経膈超音波所見 (Douglas 窩液体貯留) (85.0 vs 57.7%, p : 0.034), hCG 検査 (100.0 vs 20.4%, p < 0.001), ヘモグロビン値 (11.8 vs 13.3 g/dl, p < 0.001), CT 撮影 (23.8 vs 62.4%, p : 0.002), 末梢冷感 (75.0 vs 14.3%, p :

0.044) であった (Table 2)。腹部の圧痛 (100.0%, 95% Confidence interval (CI): 75.1-100.0), 腹痛 (100.0%, 95%CI: 77.2-100.0), hCG 検査陽性 (100.0%, 95%CI: 77.2-100.0) の感度は高く (Table 3)。また経腹超音波所見 (Douglas 窩液体貯留) (3.18, 95%CI: 1.53-6.64), hCG 検査陽性 (4.84, 95%CI: 3.63-6.45), 末梢冷感の陽性尤度比 (5.25, 95%CI: 1.29-21.34) は 3.0 以上と高かった (Table 4)。なお異所性妊娠群において、圧痛を認めた症例は 19 例であり、残る 2 例は圧痛に関する記載が診療録にされていなかった。

Table 2. Characteristics of the two groups

Characteristics		Unit	The ectopic pregnancy group (n=21)	The non-ectopic pregnancy group (n=181)	p
Abdominal findings	Tenderness		19 (100.0)	158 (90.3)	0.383
	Unknown		2	6	
	Rebound tenderness		6 (40.0)	43 (36.4)	0.783
	Unknown		6	63	
Transabdominal US	Muscular rigidity		3 (25.0)	23 (14.6)	0.398
	Unknown		9	23	
	Fluid in pouch of Douglas		7 (63.6)	9 (20.0)	0.008
	Unknown		10	136	
Transvaginal US	Intrauterin fetal sac		0 (0.0)	3 (37.5)	0.231
	Unknown		16	173	
	Extrauterin mass		0 (0.0)	0 (0.0)	NaN
	Unknown		16	174	
Vital signs	Fluid in pouch of Douglas		17 (85.0)	41 (57.7)	0.034
	Unknown		1	110	
	Intrauterin fetal sac		0 (0.0)	5 (7.0)	0.582
	Unknown		1	110	
Symptoms	Intrauterin heartbeat		0 (0.0)	2 (2.8)	1.000
	Unknown		1	110	
	Extrauterin mass		18 (90.0)	50 (68.5)	0.085
	Unknown		1	108	
Laboratory data	Body temperature	degrees Celsius	36.9 (36.3-37.2)	36.8 (36.4-37.2)	0.956
	Unknown		3	6	
	Systolic blood pressure	mmHg	107.0 (98.0-129.0)	113.0 (103.8-124.0)	0.378
	Unknown		0	5	
Symptoms	Diastolic blood pressure	mmHg	70.0 (59.0-83.0)	70.0 (63.0-77.0)	0.844
	Unknown		0	5	
	Heart rate	/min	86.0 (74.0-98.0)	85.0 (74.0-98.0)	0.813
	Unknown		0	5	
Symptoms	Respiratory rate	/min	18.0 (15.0-22.0)	18.0 (15.0-20.0)	0.550
	Unknown		6	28	
	Nausea		3 (50.0)	42 (61.8)	0.674
	Unknown		15	113	
Symptoms	Vomiting		0 (0.0)	25 (31.2)	0.315
	Unknown		16	101	
	Abdominal pain		21 (100.0)	178 (98.9)	1.000
	Unknown		0	1	
Symptoms	Diarrhea		3 (60.0)	33 (35.9)	0.357
	Unknown		16	89	
	Genital bleeding		12 (92.3)	40 (80.0)	0.433
	Unknown		8	131	
Laboratory data	Positive hCG test		21 (100.0)	37 (20.4)	<0.001
	Unknown		0	0	
	White blood cells	$10^3/\mu\text{l}$	10.3 (7.4-12.5)	10.2 (7.4-13.7)	0.862
	Unknown		0	15	
Laboratory data	Hemoglobin	g/dl	11.8 (10.8-13.0)	13.3 (12.3-13.9)	<0.001
	Unknown		0	15	
	qSOFA		0.0 (0.0-1.0)	0.0 (0.0-1.0)	0.209
	Unknown		6	28	
Others	SIRS score		1.0 (1.0-2.0)	1.0 (0.0-2.0)	0.922
	Unknown		7	36	
	Numerical Rating Scale		6.0 (5.0-9.5)	6.0 (4.0-8.0)	0.521
	Unknown		10	68	
Others	CT		5 (23.8)	113 (62.4)	0.002
	Unknown		0	0	
	Peripheral coldness		3 (75.0)	2 (14.3)	0.044
	Unknown		17	167	

Data are presented n (%) or median (interquartile range). Unknown means missing data and is presented n.

US, ultrasonography; hCG, human chorionic gonadotropin; qSOFA, quick sequential organ failure assessment; SIRS, systemic inflammatory response syndrome; NaN, not a number

Table 3. Sensitivities and specificities of characteristics

Characteristics		Sensitivity (% (95%CI))	Specificity (% (95%CI))
Abdominal findings	Tenderness	100.0 (75.1-100.0)	9.7 (5.8-15.1)
	Rebound tenderness	40.0 (16.3-67.7)	63.6 (54.2-72.2)
	Muscular rigidity	25.0 (5.5-57.2)	85.4 (79.0-90.5)
Transabdominal US	Fluid in pouch of Douglas	63.6 (30.8-89.1)	80.0 (65.4-90.4)
Transvaginal US	Fluid in pouch of Douglas	85.0 (62.1-96.8)	42.3 (30.6-54.6)
	Intrauterin fetal sac	0.0 (0.0-23.8)	93.0 (84.3-97.7)
	Intrauterin heartbeat	0.0 (0.0-23.8)	97.2 (90.2-99.7)
Symptoms	Extrauterin mass	90.0 (68.3-98.8)	31.5 (21.1-43.4)
	Nausea	50.0 (11.8-88.2)	38.2 (26.7-50.8)
	Vomiting	0.0 (0.0-64.1)	68.8 (57.4-78.7)
Laboratory data	Abdominal pain	100.0 (77.2-100.0)	1.1 (0.1-4.0)
	Diarrhea	60.0 (14.7-94.7)	64.1 (53.5-73.9)
	Genital bleeding	92.3 (64.0-99.8)	20.0 (10.0-33.7)
Others	Positive hCG test	100.0 (77.2-100.0)	79.3 (72.7-85.0)
	Peripheral coldness	75.0 (19.4-99.4)	85.7 (57.2-98.2)

US, ultrasonography; hCG, human chorionic gonadotropin; CI, confidence interval

Table 4. Likelihood ratios of characteristics

Characteristics		Positive likelihood ratio (95%CI)	Negative likelihood ratio (95%CI)
Abdominal findings	Tenderness	1.11 (1.06-1.16)	0.00 (0.00-NaN)
	Rebound tenderness	1.10 (0.57-2.13)	0.94 (0.61-1.46)
	Muscular rigidity	1.72 (0.60-4.91)	0.88 (0.63-1.23)
Transabdominal US	Fluid in pouch of Douglas	3.18 (1.53-6.64)	0.46 (0.21-1.01)
Transvaginal US	Fluid in pouch of Douglas	1.47 (1.12-1.93)	0.36 (0.12-1.04)
	Intrauterin fetal sac	0.00 (0.00-NaN)	1.08 (1.01-1.15)
	Intrauterin heartbeat	0.00 (0.00-NaN)	1.03 (0.99-1.07)
Symptoms	Extrauterin mass	1.31 (1.06-1.63)	0.32 (0.08-1.23)
	Nausea	0.81 (0.36-1.84)	1.31 (0.56-3.08)
	Vomiting	0.00 (0.00-NaN)	1.46 (1.26-1.69)
Laboratory data	Abdominal pain	1.01 (1.00-1.03)	0.00 (0.00-NaN)
	Diarrhea	1.67 (0.78-3.60)	0.62 (0.21-1.85)
	Genital bleeding	1.15 (0.94-1.42)	0.39 (0.05-2.74)
Others	Positive hCG test	4.84 (3.63-6.45)	0.00 (0.00-NaN)
	Peripheral coldness	5.25 (1.29-21.34)	0.29 (0.05-1.61)

US, ultrasonography; hCG, human chorionic gonadotropin; CI, confidence interval; NaN, not a number

hCG 検査陽性の患者に限定した場合、圧痛 (100.0 vs 75.0%, p : 0.019), 経腹超音波所見 (Douglas 窩液体貯留) (63.6 vs 16.7%, p : 0.017), 経膣超音波所見 (Douglas 窩液体貯留 (85.0 vs 57.7%, p : 0.019), 子宮外腫瘍 (90.0 vs 41.2%, p : 0.001)) に二群間で有意差があった (Table 5)。また、非異所性妊娠群において経膣超音波による子宮外腫瘍は 14 人に見られ、その内訳は流産 8 人、卵巣出血 3 人、正常妊娠 1 人、不明 2 人であった。

非異所性妊娠群の最終診断として、流産 (19 (51.4%)) が過半数を占めた (Table 6)。

異所性妊娠群において、末梢冷感の有無で分類した二群間比較では、有意差はなかったものの末梢冷感がある群で収縮期血圧 (101.0 vs 143.0mmHg, p : 0.500), 拡張期血圧 (68.0 vs 87.0mmHg, p : 0.500) が低く、脈拍 (112.0 vs 89.0/min, p : 0.500), 呼吸数 (25.0 vs 16.0/min, p : 1.000) が多い傾向にあった (Table 7)。

Table 5. Characteristics in patients with test positive for hCG

Characteristics		The ectopic pregnancy group (n=21)		The non-ectopic pregnancy group (n=37)	p
Characteristics	Unit				
Abdominal findings	Tenderness		19 (100.0)	24 (75.0)	0.019
	Unknown		2	5	
	Rebound tenderness		6 (40.0)	4 (25.0)	0.458
	Unknown		6	21	
	Muscular rigidity		3 (25.0)	2 (7.4)	0.159
	Unknown		9	10	
Transabdominal US	Fluid in pouch of Douglas		7 (63.6)	3 (16.7)	0.017
	Unknown		10	19	
	Intrauterin fetal sac		0 (0.0)	3 (50.0)	0.182
	Unknown		16	31	
	Extrauterin mass		0 (0.0)	0 (0.0)	NaN
	Unknown		16	32	
Transvaginal US	Fluid in pouch of Douglas		17 (85.0)	17 (57.7)	0.019
	Unknown		1	4	
	Intrauterin fetal sac		0 (0.0)	5 (14.7)	0.145
	Unknown		1	3	
	Intrauterin heartbeat		0 (0.0)	2 (5.9)	0.525
	Unknown		1	3	
	Extrauterin mass		18 (90.0)	14 (41.2)	<0.001
	Unknown		1	3	
Vital signs	Body temperature	degrees Celsius	36.9 (36.3-37.2)	36.9 (36.6-37.2)	0.736
	Unknown		3	3	
	Systolic blood pressure	mmHg	107.0 (98.0-129.0)	115.0 (100.5-125.5)	0.441
	Unknown		0	2	
	Diastolic blood pressure	mmHg	70.0 (59.0-83.0)	72.0 (67.5-80.5)	0.264
	Unknown		0	2	
	Heart rate	/min	86.0 (74.0-98.0)	82.0 (71.5-100.0)	0.612
	Unknown		0	2	
	Respiratory rate	/min	18.0 (15.0-22.0)	18.0 (15.0-20.0)	0.624
	Unknown		6	10	
Symptoms	Nausea		3 (50.0)	6 (60.0)	1.000
	Unknown		15	27	
	Vomiting		0 (0.0)	2 (22.2)	0.506
	Unknown		16	28	
	Abdominal pain		21 (100.0)	36 (97.3)	1.000
	Unknown		0	0	
	Diarrhea		3 (60.0)	4 (30.8)	0.326
	Unknown		16	24	
	Genital bleeding		12 (92.3)	20 (76.9)	0.388
	Unknown		8	11	
Laboratory data	White blood cells	$10^3/\mu\text{l}$	10.3 (7.4-12.5)	8.3 (6.3-10.7)	0.172
	Unknown		0	10	
	Hemoglobin	g/dl	11.8 (10.8-13.0)	12.6 (12.0-13.3)	0.081
	Unknown		0	10	
	qSOFA		0.0 (0.0-1.0)	0.0 (0.0-0.0)	0.270
	Unknown		6	10	
Others	SIRS score		1.0 (1.0-2.0)	1.0 (0.0-1.0)	0.116
	Unknown		7	13	
	Numerical Rating Scale		6.0 (5.0-9.5)	5.0 (2.8-7.0)	0.220
	Unknown		10	17	
	CT		5 (23.8)	3 (8.1)	0.124
	Unknown		0	0	
	Peripheral coldness		3 (75.0)	0 (0.0)	0.143
	Unknown		17	33	

Data are presented n (%) or median (interquartile range). Unknown means missing data and is presented n.

US, ultrasonography; hCG, human chorionic gonadotropin; qSOFA, quick sequential organ failure assessment;

SIRS, systemic inflammatory response syndrome; NaN, not a number

Table 6. Final diagnosis of patients with test positive for hCG in the non-ectopic pregnancy group

pregnancy group		
Final diagnosis	The number of patients (%) (n = 37)	
Obstetrics and gynecology	Abortion	19 (51.4)
	Normal pregnancy	4 (10.8)
	Ovarian hemorrhage	3 (8.1)
	Pelvic inflammatory disease	1 (2.7)
	Others	2 (5.4)
Not obstetrics and gynecology	Gastroenteritis	2 (5.4)
	Others	1 (2.7)
Undiagnosed		5 (13.5)

Table 7. Comparison of the patients with or without peripheral coldness in the ectopic pregnancy group

group					
Characteristics	Unit	With peripheral coldness (n=3)	Without peripheral coldness (n=1)	p	
Abdominal findings	Rebound tenderness	2 (66.7)	0 (0.0)	1.000	
	Unknown	0	0		
	Muscular rigidity	0 (0.0)	1 (100.0)	1.000	
Vital signs	Unknown	2	0		
	Systolic blood pressure	mmHg 101.0 (91.5-104.5)	143.0 (143.0-143.0)	0.500	
	Unknown	0	0		
	Diastolic blood pressure	mmHg 68.0 (58.5-69.0)	87.0 (87.0-87.0)	0.500	
	Unknown	0	0		
	Heart rate	/min 112.0 (102.5-120.0)	89.0 (89.0-89.0)	0.500	
	Unknown	0	0		
	Respiratory rate	/min 25.0 (25.0-25.0)	16.0 (16.0-16.0)	1.000	
	Unknown	2	0		
Others	Numerical Rating Scale	5.0 (5.0-5.0)	NaN	NaN	
	Unknown	2	1		

Data are presented n (%) or median (interquartile range). Unknown means missing data and is presented n. NaN, not a number

考 察

異所性妊娠の鑑別診断には非産科領域を含めた様々な疾患があり²⁾、注意が必要である。本研究においても、非異所性妊娠群の最終診断には、流産などの産科疾患の他に虫垂炎など多くの非産科疾患が見られた。産科疾患の診断に、最終的には産科医の診察が必要であることに議論の余地はないが、異所性妊娠の鑑別診断には非産科疾患が多く含まれるため、非産科医による診察もまた必要であると思われる。これらの患者群を非産科医が診察することが必要であるならば、やはり非産科医でも利用可能なツールが求められると考える。

尿中 hCG 検査陽性は、異所性妊娠の診断に対して感度 100% との結果が得られた。Paul らは本検討と同様に異所性妊娠に対する hCG 検査の感度が 100% であったことを報告しており³⁾、異所性妊娠の診断において、hCG 検査の重要性は揺るぎないものと言える。実臨床では、異所性妊娠の疑いをもった時点で可及的速やかに検査を行うことが求められ、陰性であれば異所性妊娠は否定できる可能性が高いと言える。

末梢冷感陽性尤度比が 3.0 以上であり、診断に有用な可能性がある。しかしながら、末梢冷感と異所性妊娠についての報告は PubMed による検索で

は見つけることが出来なかった。末梢冷感カテコラミンによる血管収縮作用で生じることが知られているが、異所性妊娠はショックを引き起こすため⁴⁾カテコラミンが放出され、それによる末梢冷感を起こしうると推測できる。実際、本検討においても、異所性妊娠群において、末梢冷感がある群は、末梢冷感がない群に比較して、ショック徴候である低血圧、頻脈、頻呼吸がより多い傾向にあったこと (Table 7) も、この機序を裏付けると考えられる。そのため、末梢冷感が異所性妊娠の診断に寄与する可能性は十分あると考えられる。また、この所見には経膈超音波のような特殊な技術は必要なく、非産科医でも十分実践可能なものである。そのため本検討の目的である、非産科医にも利用可能な臨床所見となりうると考えられる。

本検討では経腹超音波による Douglas 窩液体貯留は、経膈超音波の様々な所見より優れた陽性尤度比であったが、Nahar らは経膈超音波所見の方がより優れた陽性尤度比であると報告している (3.69 vs 2.92)²⁾。本検討においては、診察医の検査技術の差、全症例には超音波検査ができていない点が限界として挙げられる。これらの限界が Nahar らの報告²⁾との不一致に関連している可能性が考えられる。そのため経腹と経膈の超音波の診断精度の優劣に関しては、更なる研究が必要と思われるが、このことは経腹超音波の有用性を否定するものではない。経腹超音波が異所性妊娠の診断に有用であることは以前にも報告されており^{1,3,5)}、本検討においても異所性妊娠の疑いを強める有用な臨床所見であることを示唆している。

経腹超音波による子宮内の胎嚢、子宮外の腫瘍は、二群間で有意差はみられなかった。子宮内に胎嚢がないこと、卵管などの付属器に胎嚢を含む腫瘍があることは異所性妊娠の診断の一つの基準とされているが^{2,4)}、これらの所見は一般的には経膈超音波により評価されており、経腹超音波による評価の有用性はいまだ不明瞭である。本検討の結果からは、経腹超音波による子宮内の胎嚢、子宮外の腫瘍は、異所性妊娠の疑いを強める根拠とはならないと考えられる。しかしながら、超音波所見の正確性は診察医の技術に左右されるため、これらの所見の有用性を結論付けるにはさらなる検討が必要といえる。

hCG 陽性の患者に限定したサブグループ解析では、異所性妊娠群において圧痛、経腹超音波所見 (Douglas 窩液体貯留) が有意に多かった。同様に Ben ら⁶⁾は圧痛の陽性尤度比が高いこと (1.9, 95%CI: 1.3-2.8), Paul ら³⁾は経腹超音波所見 (Douglas 窩液体貯留) の特異度が高いこと (100%) を報告している。また異所性妊娠は強い炎症を起こし、破裂した場合は出血を起こすため、圧痛、経腹超音波所見 (Douglas 窩液体貯留) が多く見られることは容

易に推測できる。hCG 陽性かつ腹痛、あるいは性器出血を認める患者の鑑別診断として異所性妊娠以外に流産が挙げられ、本検討においても非異所性妊娠群に流産は多く見られた。また、異所性妊娠と流産は緊急性が大きく異なる疾患であるため、hCG 陽性の患者の診療としてそれらを鑑別することが重要である。本検討で得られた結果は、その鑑別の一助になると考える。

本検討にはいくつかの限界がある。第一に、末梢冷感の主観に頼る臨床所見であり、一般化可能性に関しては議論の余地がある。救急医が一般的に感じる末梢冷感の有用性を決定するためには、より多くの症例数を用いたさらなる研究が必要である。第二に、末梢冷感以外のショック徴候である血圧、脈拍、呼吸数は異所性妊娠群と非異所性妊娠群で有意差が無かった事である。このことは、末梢冷感の異所性妊娠との関連性に矛盾している。今後の更なる研究が望まれる。第三に、Douglas 窩には、月経周期によっては生理的に少量の腹水が貯留する。そのため、Douglas 窩の液体貯留は定量的に行い、病的である量を定義すべきであるが、本検討においては、診療録に記載されていた Douglas 窩液体貯留の大部分は定性的な評価であったため、病的な液体貯留を定量的には定義しなかった。今後、定量的な Douglas 窩液体貯留の有用性についての検討が望まれる。一方、超音波所見は、患者の性質、医師の技量、超音波の性能などの影響を受け、必ずしも生理的な少量の Douglas 窩液体貯留を描出できるわけではない。また、腹水の量が増えるほど、描出が容易になることは明らかである。そのため、定性的な腹水の評価は、病的に増加した腹水貯留の傾向を反映するものであると考える。そのことから、本検討における Douglas 窩液体貯留の所見は、定量的な評価ではないが、ある程度の臨床的有用性を持つと考ええる。第四に、本検討は単施設の研究であり、選択バイアスがある可能性がある。今後多施設での検討が求められる。第五に、本検討で検討した臨床所見は診療録に記載されていたものを後方視的に抽出したため、診療録にその臨床所見に関する記載がなかった患者においては欠損値が生じるため検討ができなかった。特に末梢冷感に関しては欠損値が多かった。欠損のため解析から除外された患者群の臨床所見によっては、本検討の結果が異なるものとなる可能性がある^{1,3,5)}。本検討で得られた結果の信頼性を完全に否定するものではないと考える。これらの議論に結論を出すためには、前向き試験などでの欠損の少ない検討が必要とされる。最後に、本検討は単変量解析による検討であり、交絡因子が関与している可能性がある。しかしながら、有病率が高くない異所性妊娠に関する大規模研究を行うには、単施設の研究では困難である。本検討でも症例数が不足してい

たため、様々な因子を含めた多変量解析は不適と考え、行わなかった。今後、大規模な症例数を用いた再検討が必要である。

結 論

救急外来において異所性妊娠の疑いを強めるために有用かつ、非産科医でも利用可能な臨床所見を調査した。非産科医でも利用可能な末梢冷感、hCG 検査、経腹超音波による Douglas 窩液体貯留は陽性尤度比が高く、有用な臨床所見である可能性がある。本研究に利益相反はない。

文 献

- 1) Wong TW, Lau CC, Yeung A, et al. Efficacy of transabdominal ultrasound examination in the diagnosis of early pregnancy complications in an emergency department. J Accid Emerg Med 1998; 15: 155-158.
- 2) Nahar MN, Quddus MA, Sattar A, et al. Comparison of transvaginal and transabdominal ultrasonography in the diagnosis of ectopic pregnancy. Bangladesh Med Res Couns Bull 2013; 39: 104-108.
- 3) Paul B, Elizabeth A, Gordon B, et al. Ultrasonography and non-quantitative chorionic gonadotropin assay in diagnosis of subacute ectopic pregnancy. The Lancet 1989; 18: 386-387.
- 4) NICE Guideline, No. 126
- 5) Reuven A, Mordechai G, Shlomo L, et al. Transvaginal Doppler sonography for detecting ectopic pregnancy: Is it necessary. Isr J Med Sci 1994; 30: 820-825.
- 6) Ben M, Petra H, Simone E, et al. Should patients who are suspected of having an ectopic pregnancy undergo physical examination? Fertility and sterility 1999; 71(1): 155-157.

原 著

救急外来から帰宅した患者の画像診断報告書の検証

静岡赤十字病院 救命救急センター・救急科

中田 託郎, 大岩 孝子, 望月 健太郎, 小野 愛子, 宋 寧

キーワード：救急医療, incidental findings, 医療安全

要 旨

【はじめに】昨今、画像診断報告書の確認不足が社会問題になっている。その中でも救急外来から帰宅した患者の報告書は、確認の責任の所在が曖昧になりやすく見落とされるリスクがあるため、当院では2018年4月から救命救急センター長も確認を行うこととなった。

【対象・方法】2018年6月～2019年3月で報告書の所見からセンター長が追加で対応を指示した症例を画像種別、撮影部位、異常所見の部位・診断内容、報告書確認後の対応方法、転帰、患者への影響度の観点から検証した。

【結果】確認した報告書は1,596件、うち対応を要したのは37例。全例CT検査であった。撮影部位(重複あり)は腹部29例、胸部17例、頭部3例、その他3例。診断部位は肺8例、消化管・肝胆膵脾が各6例、筋骨格系4例、子宮・卵巣と脳が各3例、その他7例。診断内容は検査目的に関連する所見が16例、目的以外の偶発的所見が21例であった。偶発的所見のうち腫瘍(疑い含む)が14例、肺野異常影が4例、その他3例であった。対応は専門科相談・外来受診15例、かかりつけ医にフォローアップ依頼12例、本人に連絡して受診なし5例、対応不明3例、連絡がつかない2例であった。転帰は外来受診15例、経過観察6例、手術4例、他理由で入院2例、受診せず・不明10例であった。患者への影響度は、報告書の確認の遅れが患者予後に影響を及ぼした可能性のあるものが2例あったが、遅れによる死亡や重篤な後遺症は認めなかった。

【考察】報告書の確認の遅れで重篤な影響を及ぼした症例はなかったが、救急担当医が報告書を確認しなかった場合は、重篤な影響が生じた可能性が考えられた。

は じ め に

画像診断報告書(以下、報告書)の確認不足は日本医療機能評価機構の医療安全情報などで指摘されており、2017年には複数の大学病院における報告書の確認不足の報道を契機に社会問題になった。当院でも、報告書の確認体制が見直される契機となった。

救急診療における画像診断に関しては特有の背景がある。第一に画像機器の発展に伴い検査件数が増加していることが挙げられる。CT検査は多くの疾患の診断で標準的検査と位置付けられている。また、虚血性心疾患に対する心臓CT検査など、画質の向上に伴って適応疾患は拡大している。外傷領域においては全身CT検査が外傷初期診療ガイドライン¹⁾に記載されており、検査件数だけでなく、確認すべき画像数も増加している。第二に救急診療では緊急性が重視されるため、救急外来で担当した医師(以下、救急担当医)は関心の高い部位に注意を払う一方で、他部位の所見は見落としが起りやすくなる。第三に夜間や休日に放射線科医が常駐している医療機関は多くない。したがって、放射線科医による読影は後日となり、報告書の未確認が起りやすくなる。第四に救急外来を受診後に帰宅した患者は再診とならないことも多く、報告書の結果を伝える機会が作りにくい。また、再診しても救急担当医と別の医師であることが多く、報告書の確認不足が起りやすくなる。第五に救急外来の診療では複数の医師が関わることも多く、報告書を確認する責任の所在が曖昧になりやすい。

以上のように救急診療時の報告書は見落とされるリスクが高いと考えられる。当院では画像診断を依頼した医師が報告書を確認することとなっているが、2018年4月からは入院、外来と分けてダブルチェックを行う体制とした。救急外来から入院した患者は入院担当医、帰宅した患者は救命救急センター長(以下、センター長)

が報告書を確認することとした。今回、センター長が救急外来から帰宅した患者の報告書を確認し、対応を要した事例を検討した。

対 象 ・ 方 法

本研究は当院の倫理委員会に承認され、論文公表が企画された。観察研究の期間は、救急外来における報告書の管理体制が確立した2018年6月1日から2019年3月31日までとした。当院の救急外来を受診し、帰宅か転医となった患者の報告書のうち、センター長が追加で対応を指示した症例を調査した。なお、センター長が対応したものは、原則として以下の条件を満たしたものである。

- ・救急担当医が報告書を未読である。
- ・報告書に対応を要する異常所見の記載がある。
- ・上記の異常所見に関して診療録の記載内容などから対応がなされていないと推測される。

対象患者の診療録から画像種別、撮影部位、異常所見の部位・診断内容、報告書確認後の対応方法、転帰、患者への影響度を調査した。

結 果

確認した報告書は1,596件で1日平均5.3件であった。画像種別はCT検査が1,585件、MRI検査が11件で、MRI検査の撮影部位は全例、頭部であった。撮影した部位の内訳を(表1)に示す。重複があるため、合計で1,912部位となった。腹部が895件と約半数を占め、続いて頭部486件、胸部433件であった。

表1 確認した画像診断報告書の撮影部位

撮影部位	件数
腹部	895
頭部	486
胸部	433
骨盤・四肢・肩関節	42
頸部	33
全身	13
脊椎	6
耳・鼻・顎下腺	4
合計	1912

対応を要したのは37例であった。詳細を(表2)に示す。年齢は19～93歳(平均67.7歳)、性別は男性17例、女性20例であった。

画像種別としては全例がCT検査であった。撮影部位は腹部29例、胸部17例(重複あり)が大半を占めた。

異常所見の部位は撮影部位を反映して肺8例、消化管6例、肝臓・胆道系・膵臓・脾臓6例、子宮・卵巣3例と胸・腹部の内臓が主体であった。診断内容は検査目的以外で偶発的に認められた異常所見(incidental findings, 以下IF)のほうが検査目的に関連する所見より多かった(21例対16例)。IFでは腫瘍(疑い含む)が14例、肺野異常影が4例、その他3例(脳梗塞の疑い、サルコイドーシス疑い、脊椎カリエス疑い)であった。

報告書確認後の対応方法は、センター長が救急担当医に連絡した後、救急担当医が専門診療科に相談もしくは外来受診を指示したり、かかりつけ医(当院もしくは他の医療機関)にフォローアップを依頼したものが27例で、多くの症例が何らかのフォローアップを受けた。

転帰は、専門科ないしかかりつけ医の外来を受診したものが15例、手術4例と何らかの医療介入が半数に行われた。患者への影響度は報告書の確認の遅れが患者予後に影響を及ぼした可能性のあるものが2例あり、(表3)に提示する。いずれも診断の遅れによる死亡や重篤な後遺症は認めなかったが、入院し、手術が行われた。

考 察

当院は年間の救急外来受診患者が約13,000名、救急搬入数が約5,000件の救命救急センターを有する総合病院である。救急外来には専用の64列マルチスライスCTが設置されている。また、緊急MRIも対応可能である。

本研究で確認した報告書は1日平均5.3件と救急患者数に比べて少なかった。これは、救急外来から入院した患者が除外されていること。また、当院は常勤の放射線科医が不足しており、すべてのCT検査に読影を依頼することが難しく、特に頭部や四肢のCT検査では読影依頼のないものが多いことが要因としてあげられる。センター長が対応を要したのは1,596件のうち37例であり、2.3%と低い割合であった。その理由として、異常所見を救急担当医がきちんと画像読影できていたこと、救急担当医がすでに報告書を確認、対応していたことなどが考えられた。

異常所見の部位は肺が8例、消化管や肝臓・胆道系・膵臓・脾臓、子宮・卵巣など腹部内臓器が15例と大半を占めた。救急部門におけるIFに関するBacceiら²⁾の報告では、CTの4.4%でIFが認められ、部位としては腹部・骨盤が最も多く、次いで胸部となっている。

表2 センター長が対応を要した症例

症例	年齢	性別	種別	画像部位	異常所見の部位	診断内容	主訴と関連	救急担当医の対応	転帰
1	79	女性	CT	胸部, 腹部	腎臓	腎盂腫瘍疑い	なし	専門科外来受診	外来受診
2	57	女性	CT	腹部	肺	肺野結節影	なし	専門科外来受診	外来受診
3	77	男性	CT	胸部, 腹部	肺	肺野結節影	なし	かかりつけ医に報告	外来受診
4	28	男性	CT	胸部, 腹部	肺・縦隔	サルコイドーシス疑い	なし	専門科外来受診	外来受診
5	71	女性	CT	胸部, 腹部	卵巣	卵巣腫瘍疑い	なし	対応不明	不明
6	77	女性	CT	胸部, 腹部	肺	肺腫瘍疑い	なし	かかりつけ医に報告	外来受診
7	56	男性	CT	腹部	肝臓	肝腫瘍	なし	本人に連絡、受診なし	受診せず
8	80	男性	CT	腹部	腹部リンパ節	リンパ節転移疑い	なし	かかりつけ医に報告	外来受診
9	91	女性	CT	腹部	肺	肺腫瘍疑い	なし	専門科外来受診	不明
10	44	女性	CT	腹部	卵巣	卵巣腫瘍	なし	専門科外来受診	手術
11	21	男性	CT	腹部	脊椎	胸腰椎圧迫骨折疑い	あり	専門科外来受診	受診せず
12	19	女性	CT	腹部	虫垂	虫垂炎疑い	あり	本人に連絡、受診なし	経過観察
13	84	女性	CT	頭部	脳	脳腫瘍疑い	あり	専門医に相談	経過観察
14	88	女性	CT	腹部	膵臓	膵臓腫瘍疑い	あり	かかりつけ医に報告	外来受診
15	80	男性	CT	胸部, 腹部	脊椎	脊椎カリエス疑い	なし	かかりつけ医受診	経過観察
16	81	女性	CT	腹部	卵巣	卵巣腫瘍疑い	あり	本人に連絡取れず	不明
17	63	男性	CT	胸部, 腹部	肺	肺野粒状影	なし	専門科外来受診	外来受診
18	81	男性	CT	胸部, 腹部	肺	肺野結節影	なし	専門科外来受診	他の理由で入院
19	69	女性	CT	胸部, 腹部	乳腺	乳腺腫瘍疑い	なし	本人に連絡、受診なし	受診せず
20	80	男性	CT	頭部	脳	外傷性くも膜下出血疑い	あり	本人に連絡取れず	不明
21	54	女性	CT	腹部	胆嚢	胆石疑い	あり	専門科外来受診	外来受診
22	69	男性	CT	胸部, 腹部	大動脈	術後エンドリーク	あり	かかりつけ医に報告	経過観察
23	72	女性	CT	肩関節	上腕骨	骨折	あり	専門医に相談	経過観察
24	56	女性	CT	腹部	腹膜	腹膜播種疑い	あり	かかりつけ医に報告	外来受診
25	73	男性	CT	腹部	脾臓	脾腫瘍疑い	あり	対応不明	不明
26	75	男性	CT	胸部, 腹部	副腎	副腎腺腫	なし	専門科外来受診	外来受診
27	91	女性	CT	頭部, 頸部	脳	脳梗塞疑い	なし	かかりつけ医に報告	外来受診
28	47	男性	CT	骨盤	筋骨格	血腫	あり	専門医に相談	経過観察
29	91	女性	CT	胸部	肝臓	肝腫瘍疑い	なし	かかりつけ医に報告	他の理由で入院
30	80	男性	CT	胸部, 腹部	食道	食道壁肥厚	なし	本人に連絡、受診なし	受診せず
31	46	男性	CT	胸部	食道	食道壁肥厚	なし	本人に連絡、受診なし	受診せず
32	82	女性	CT	胸部, 腹部	大血管	大動脈解離疑い	あり	専門医に相談	手術
33	93	女性	CT	胸部, 腹部	大腸	大腸癌疑い	なし	かかりつけ医に報告	外来受診
34	57	男性	CT	腹部	虫垂	虫垂炎疑い	あり	対応不明	手術
35	41	女性	CT	腹部	肝臓	肝腫瘍疑い	なし	かかりつけ医受診	外来受診
36	83	女性	CT	腹部	直腸	直腸癌疑い	あり	専門科外来受診	手術
37	68	男性	CT	胸部	肺	間質性肺炎増悪疑い	あり	かかりつけ医受診	外来受診

表3 患者予後に影響を及ぼした可能性のある症例

症例	診断内容	転帰	救急担当医の対応	その後の経過
32	大動脈解離疑い	手術	心臓外科Drに相談し粥腫と判断されて経過観察	受診2週間後、症状持続で循環器内科を受診し、大動脈解離の診断で入院・手術
34	虫垂炎疑い	手術	有事再診としていたため何も対応せず	受診1週間後、症状持続で外科を受診し、虫垂炎の診断で入院・手術

ただし、検査数に対するIFの割合としては胸部が12%で最も多く、次が腹部・骨盤の6%であった。腹部に関しては、Kellyら³⁾が緊急の腹部CTにおけるIFを報告しており、1155例のCTで700のIFが同定され、24例の潜在する腫瘍が確認されている。したがって、胸部および腹部・骨盤CT検査ではより注意深い読影が必要と考えられる。

本研究では、対応を要した症例の半数以上がIFであり、その2/3が腫瘍(疑い含む)であった。IFに関するsystematic review⁴⁾では、CTで31.1%(20.1-41.9%, 95%信頼区間)のIFがあり、IFのうち27%が腫瘍の初診断に関連していると報告されている。

今回、最終的に悪性腫瘍の診断となった症例は認めなかったが、IFから2例が手術となっている。1例は卵巣粘液性多房性腫瘍(腹腔鏡下卵巣切除術)、もう1例は大腸腺腫(内視鏡的切除術)であった。なお、本研究では帰宅した患者が対象となっているため、外傷診療における全身CTはほとんどが対象外となっている。外傷時の全身CTにおけるIFは本邦からもKumadaら⁵⁾が報告しており、40.1%でIFが認められている。また、Kroczykら⁶⁾は2,440例の全身CTで5,440のIFがあり、うち緊急で対応を要するIFが204例(8.4%)であったと報告している。いずれも高い割合でIFが認められており、救急診療における画像診断の大きな課題と考えられる。

当院では見落とし防止のためにセンター長が報告書を確認し、救急担当医に連絡する方法としたが、いくつかの課題がある。まず、前述の通り当院はすべてのCT検査が読影されていないことである。放射線科の未読影のCT画像の中にIFが隠れている可能性は十分に考えられる。また、入院した症例は入院担当医が読影することとなっており、今回は検証されていない。外傷の全身CTのIFが適切に対応されているかは不明である。さらにセンター長が報告書を確認した中で、すべてのIFを救急担当医に連絡しているわけではない。臨床的に対応が必要と判断した所見に限定している。本来はAmerican College of RadiologyやFleischner Societyといった組織が提唱するガイドラインに沿って対応するべきである。ただし、Hannaら⁷⁾は、放射線科医でも1/3がガイドラインに沿った対応をしていないと報告している。

本研究では、幸い報告書の確認の遅れにより死亡や重篤な後遺症をきたした症例は認めなかった。患者の予後に影響を及ぼした可能性のあるものが2例あったが、いずれも連絡した救急担当医や専門医の対応が不十分であったと考えられた。また、IFから手術となった症例が2例あり、救急担当医が報告書を確認しなかった場合には重篤な影響が生じた可能性が十分考えられた。救急外来での医療安全において、画像診断への適切な対応は極めて重要である。Bacceiら²⁾は救急医と放射線科医のチーム連携をシステム化することでIFへの対応が改善したと報告している。当院でもさらなる対応策を検討していきたい。

本研究はセンター長による新たな確認体制について検証した一方で、救急担当医による報告書の確認時期などについての調査は行わなかった。本来は救急担当医が遅滞なく報告書を確認する必要がある。センター長が確認した時点で報告書が未読状態であるものも少なくなかった。当院では医療安全推進室を中心に、未読となっている報告書のリストを作成し、検査依頼医に報告書を確認するよう促しているが、十分な効果をあげているとは言えない状況である。報告書が作成されしだい、すみやかに依頼医に伝達されるような電子カルテのシステム作りなどの有効な対策が望まれる。

最後に2019年4月に日本医療安全調査機構(医療事故調査・支援センター)から医療事故の再発防止に向けた提言第8号⁸⁾として救急医療における画像診断に係る死亡事例の分析が公表され、6つの提言がなされた。いずれも救急診療における画像診断で極めて重要な事項である。提言をまとめたものを以下に列記する。

1. 救急医療における画像検査は、緊急性の高い死につながる疾患(killer disease)を念頭において読影することが重要である。
2. 画像検査の依頼書には、臨床症状および疑われる疾患、特に否定したい疾患を明確に記載し、診療放射線技師・放射線科医師と情報を共有する。
3. 複数の医師がそれぞれの視点で画像を確認し、所見について情報共有する。
4. 当初の画像検査だけでkiller diseaseを否定できない場合は、必要な画像検査を追加した上で診療を継続し、患者の症状を医療従事者間で共有する。
5. 画像診断報告書を確認する責任者を決める。偶発的な異常所見(incidental findings)について、担当医師による対応が必要な所見は確実に伝達する。
6. killer diseaseを鑑別するための教育体制、担当医師への支援体制、画像診断報告書の確認と対応を把握できる体制を整備する。

結 語

報告書の所見からセンター長が追加で対応を指示した症例を検証した。確認の遅れが重篤な影響を及ぼした症例はなかった。一方、報告書を確認しなかった場合は、後日、重篤な影響が生じた可能性が十分考えられた。特に対応した症例のうち5割を占めるIFについては、さらなる対策が必要と考えられた。

なお、本論文の一部要旨は第47回日本救急医学会総会・学術集会(2019年10月、東京)で発表した。

文 献

- 1) 日本外傷学会, 日本救急医学会: Trauma Imaging. 日本外傷学会外傷初期診療ガイドライン改訂第5版編集委員会. 改訂第5版外傷初期診療ガイドラインJATEC. へるす出版, 東京, 2016, p227-39.
- 2) Baccei SJ, Chinai SA, Reznick M, et al: System-Level Process Change Improves Communication and Follow-Up for Emergency Department Patients With Incidental Radiology Findings. J Am Coll Radiol. 2018; 15: 639-47.
- 3) Kelly ME, Heeney A, Redmond CE, et al: Incidental findings detected on emergency abdominal CT scans: a 1-year review. Abdom Imaging. 2015; 40: 1853-7.
- 4) Lumbreras B, Donat L, Hernández-Aguado I: Incidental findings in imaging diagnostic tests: a systematic review. Br J Radiol. 2010; 83: 276-89.
- 5) Kumada K, Murakami N, Okada H, et al: Incidental findings on whole-body computed tomography in trauma patients: the current state of incidental findings and the effect of implementation of a feedback system. Acute Med Surg. 2019; 6: 274-8.

- 6) KroczeK EK, Wieners G, Steffen I, et al : Non-traumatic incidental findings in patients undergoing whole-body computed tomography at initial emergency admission. Emerg Med J. 2017; 34 : 643-6.
- 7) Hanna TN, Shekhani H, Zygmunt ME, et al : Incidental findings in emergency imaging: frequency, recommendations, and compliance with consensus guidelines. Emerg Radiol. 2016; 23 : 169-74.
- 8) 日本医療安全調査機構：救急医療における画像診断に係る死亡事例の分析. 日本医療安全調査機構, 東京, 2019.

経験・評価

静岡県消防学校におけるテロ対策講義の取り組み

聖隷三方原病院 高度救命救急センター 救急科

志賀 一博

静岡県消防学校 教務課

宍井 一滋（現 湖西市消防本部）、岡寄 和臣

キーワード：消防学校、テロ災害、机上訓練

要 旨

静岡県では、2019年にラグビーワールドカップが開催された。また、2021年にはオリンピック・パラリンピックの自転車競技の開催が予定されている。

過去の海外の国際的大規模イベントにおけるテロ災害の発生事例を踏まえ、本県でもテロ対策は急務である。

筆者は静岡県消防学校から依頼があり、救急科講義と実践的大規模災害対応講習において、テロ対策講義を担当した。いずれも座学、実習、机上訓練を行った。実習と机上訓練は、所属の異なる受講生同士でスモールグループを組み、ディスカッション形式で行った。アンケート結果の評価は、いずれも高かった。

これらの講義によって、個々の消防職員のレベルアップが期待出来るであろう。更に、机上訓練を所属の異なる受講生と行う経験は、災害時における消防組織間の連携にも繋がるであろう。

静岡県消防学校におけるテロ対策講義には、一定の意義があるものと考えられた。

は じ め に

過去の海外における国際的大規模イベントでは、テロ災害による同時多数傷病者発生事例がある。

2013年のボストンマラソンでは、ゴール地点で二つの圧力鍋を用いた爆弾テロが発生した。また2015年のパリ同時多発テロでは、フランススタジアムで自爆テロが発生した。同スタジアムでは6万人の観客を収容し、男子サッカーのフランス対ドイツ戦が行われていた。

我が国では、2021年に東京オリンピック・パラリンピックの開催が予定されている。これに備えて、救急災害医療体制の構築のため、「2020年東京オリンピック・パラリンピックに係る救急・災害医療体制を検討する学術連合体（コンソーシアム）」

が結成された。2020年7月の段階で27団体が参画している¹⁾。同コンソーシアムでは、需要の増加が見込まれる救急医療体制の整備に加えて、テロ災害などを想定した災害医療体制の整備が進められている。また、総務省消防庁でもテロ災害等への対策が進められている。2018年には、爆発が原因による四肢の切断などで生じる大量出血への止血処置として、ターニケットを用いた止血に関する教育プログラムと、「テロ災害等の対応力向上としての止血に関する教育テキスト」を策定した²⁾。

静岡県では2019年にラグビーワールドカップ計4試合が、掛川市の小笠山総合公園エコパスタジアムにおいて開催された。また2020年にオリンピック・パラリンピックの自転車競技開催が、小山町の富士スピードウェイ・伊豆市の伊豆マウンテンバイクコース・伊豆ベロドロームにおいて予定されている。

本県においても、これらの大規模イベント時にテロ災害が発生する可能性がある。本県におけるテロ対策は急務と言えるであろう。

この取り組みの一つとして、静岡県消防学校が教科目としているテロ対策講義について依頼があったので報告する。

内 容

【1】2018年度消防職員専科教育救急科講義の中で、2019年2月19日に「テロ災害時における止血」を担当した。標準課程取得を目指す消防職員119名を対象とした。受講者の背景を踏まえて、基礎的な内容とした（表1）。①座学「テロについて」では全世界的なテロの概況について、②座学「爆傷について」では爆傷の損傷機序や特徴と現場対応についてそれぞれ概説した。③実習「ターニケットについて」では、前述の「テロ災害等の対応力向上としての止血に関する教育テキスト」²⁾に沿い、ショックについての概説とターニケットの装着訓練を行っ

た。④「机上訓練：爆発事故事案への対応」は、スモールグループディスカッション形式で行った（図1）。119名の受講生を3名1組として、計40隊の救急隊を編成した。過去に県内で発生した爆発事故を題材として、爆傷傷病者が同時多数発生した想定とした。受講者で編成した救急隊は、それぞれ自隊が最先着として現着したものとし、救急指揮を担当し、各傷病者のトリアージ結果を取りまとめ、一覧表を作成して傷病者情報を整理し、搬送調整を開始する。進行の途中で適宜提示される設問に対して、まず救急隊内で話し合い、次いで各隊が互いの意見を発表し、最後に講師が解答例を示す形式とした。講義終了後に、解答例を含む講義スライドを事後配布資料として全受講生に配布した。

受講生の評価は、5段階で平均4.3であった。主な意見を（表2）に記す。

表1

講義内容	時間
座学：テロについて	30分
座学：爆傷について	30分
実習：ターニケットについて	60分
机上訓練：爆発事故事案への対応	60分

表2

＜肯定的なもの＞
机上訓練等で考えながら出来て良かった。
問題形式で分かりやすかった。
グループワークを行うことで、より理解が深まり良かった。
隊で話し合いを行うことで理解が深まった。
初動の消防の活動が大事だと分かった。
災害時におけるトリアージなどを経験し、優先度など知ることが出来て勉強になった。
START法だけでなく、PAT法も理解できるようにしたい。
＜否定的なもの＞
PAT法が分かりにくかった。



図1

【2】2019年度実践的大規模災害対応講習が、2019年7月30日～8月1日の計3日間行われた（表3）。筆者らはこの中で、7月31日午後に「実践的テロ災害対応」を担当した。緊急消防援助隊に登録して

いる消防職員19名を対象とした。この講義は1日目のテロ災害についての座学、そして2日目の多数傷病者対応についての基礎的なシミュレーション訓練に続く形で計画されていることを踏まえて、2つの講義を更に発展させて、最終的に「テロ災害で発生した多数傷病者対応」を机上で経験する事を目標とした（表4）。①「座学：爆弾テロについて」では、受講生に救急標準課程や救急救命士が含まれることを考慮し、個々の爆傷傷病者対応だけではなく、爆傷傷病者が同時多発に発生した際の安全管理、応援要請、トリアージ、搬送について、テロ災害特有の注意点を組み入れながら詳説した。②「実習：ターニケットについて」では、救急科講義と同様に模擬傷病者を提示して受講生同士でターニケットを装着した。③「机上訓練：爆弾テロ事案への対応」では、過去の海外におけるテロ災害事例を題材として、爆弾テロにより傷病者が約100名発生した想定の上で机上訓練を行った。19名の受講生を3グループに分け、スモールグループディスカッション形式で行った（図2）。進行は、救急科講義と同様とした。設問に順に対応する中で、局地災害ではその種別に関わらず、まず指揮命令系統の確立に始まる初動が最も重要なこと、どの隊でも適切な初動が出来るような準備が必要なこと、更にテロ災害ではそれにテロ特有の特徴を加味して考えることの重要性を強調した。

受講生の評価は、5段階で平均4.9であった。主な意見を（表5）に記す。

表3

日時	講義内容	時間
7月30日	実習：実火災体験型訓練及び小型無人機操作研修	3時間
	座学：テロ災害における対応	2時間30分
7月31日	実習：シミュレーション訓練Ⅰ（多数傷病者対応）	2時間30分
	実習：実践的テロ災害対応	3時間20分
8月1日	実習：シミュレーション訓練Ⅱ（大規模災害対応）	1時間40分
	発表：事例研究	50分
	座学：震災対応（受援応援体制）	3時間20分

表4

講義内容	時間
座学：爆弾テロについて	60分
実習：ターニケットについて	60分
机上訓練：爆弾テロ事案への対応	120分

表5

＜肯定的なもの＞
爆弾テロの知識が全くなかったため、とても勉強になった。
机上演習は現場を想像させる実践的な訓練であり、考える事の大切さを学んだ。
話し合いながら学ぶ形は、考えを人に話し、講師の模範解答を知ること、それが印象に残って良かった。
グループ討論しつつの講義であったため、各本部の考え方も知ることが出来た。
テロに対して消防だけでなく、医療機関、警察等、協力して対応しないといけないと感じた。
他所属の対応要領や意見は大変参考になった。
＜否定的なもの＞
救命士には理解しやすいが、警防隊には理解が大変だと思う。



図2

考 察

消防職員が災害医療を学ぶ機会として、日本災害医学会が展開する Off-the-Job-Training がある。多数傷病者対応を学ぶ MCLS (Mass Casualty Life Support) コースや、テロ災害への対応を学ぶ MCLS-CBRNE コースが、全国で開催されている。これらは消防職員だけでなく警察、医療機関、自衛隊など多機関が参加することが一つの特徴であり、災害時における多機関同士の連携を深める効果も期待されるであろう。但し、原則的に受講は任意であり、また受講者は受講料を支払う必要がある。

県消防学校で行うテロ対策講義は、受講者は消防職員のみに限られる。しかし、受講者は県内各消防局・消防本部から参集するため、県全体の消防職員のレベルアップが期待できるであろう。また、講義費用は公費で賄われており、個々の受講者の費用負担がないことも、県消防学校における教育の特徴であろう。

都道府県の消防学校において、通常の局地災害を題材として MCLS (Mass Casualty Life Support) 研修を行った報告³⁾や、集団災害を題材とした机上訓練を行った報告⁴⁾がある。消防学校におけるテロ災害を題材とした研修や机上訓練は、筆者らが静岡県消防学校で担当したものの報告が恐らく初見であろう⁵⁾。

海外でのテロ災害の手段としては、爆弾テロが最多である。我が国では、過去に爆発事故により爆傷傷病者が同時多数発生した事例はあるが、テロ災害自体が非常少ない。特に、爆弾テロにより甚大な被害が発生した事案はほぼ皆無と言っていい。

筆者は我が国におけるこれらの背景を踏まえて、救急科講義の机上訓練では爆発事件事例を題材とし、まず多数爆傷傷病者への基本的な対応を学ぶことを重視した。また実践的大規模災害対応講習の机上訓練では爆弾テロ事例を題材とし、基本的な対応にテロ特有の注意点を加味して考えることの重要性を強調した。

また筆者はこれらの机上訓練で、スモールグループディスカッション形式を採用した。アンケートでは肯定的な意見が非常に多く、今後も継続する予定である。

更に各消防本部や消防局での教育と比べて、県消防学校での教育の場には全县から消防職員が集まる。所属の異なる受講生同士でグループを組むことにより、自然と他所属の消防職員と意見交換することとなる。これは各所属の訓練や研修では得難い、貴重な経験となるであろう。アンケートでは肯定的な意見が非常に多かった。更にこの経験は、実際のテロ災害発生時に近隣消防組織に応援要請を行う場合や、緊急消防援助隊として他地域に派遣される際の、消防組織間のスムーズな連携にも繋がっていくものと考えられた。

また今回のように、受講生が消防内の訓練に加えて、医療従事者が担当する机上訓練も経験することにより、受け入れ側である病院側の視点を知る機会が増えるであろう。これは、消防機関と医療機関との連携を進める場にもなり得るであろう。

一方で課題としては、実践的大規模災害対応講習の受講者は救急隊員以外に警防隊員や救助隊員なども含まれており、理解度に差が生じた。今後は、受講者の背景に合わせた講義内容の設定やスモールグループの編成などの工夫が必要と考える。また、本講義の後に県内でラグビーワールドカップが開催されたが、これに対する受講生の行動変容の有無を確認する事が出来ず、講義の効果判定が不十分である。今後、2020年度に同様の講義を行う場合には、2021年度のオリンピック・パラリンピック県内開催に際して、受講者に事後アンケート調査を行うなど、講義の効果判定を行うことを検討していく。

結 語

各消防本部・消防局単位で行われているテロ対策の取り組みに加えて、静岡県消防学校でテロ対策講義を行うことは、個々の消防職員のレベルアップに繋がるであろう。更に、机上訓練を所属の異なる消防職員同士でグループを組んで行うことには、災害時における消防組織間の連携を進める効果も期待できるであろう。

消防職員教育の要である静岡県消防学校でテロ対策の研修や机上訓練を行うことには、一定の意義があるものと考えられた。

最後に、このような講義の機会を与えて下さった、静岡県消防学校教員の皆様に感謝するものである。

参 考 文 献

- 1) 「2020年東京オリンピック・パラリンピックに関わる救急・災害医療体制を検討する学術連合体」[<http://2020ac.com/>] 最終閲覧日：2020 年 7 月 13 日
- 2) 「テロ災害等の対応力向上としての止血に関する教育テキスト」[<https://www.fdma.go.jp/publication/hakusho/h30/chapter3/1/38334.html>] 最終閲覧日：2020 年 7 月 13 日
- 3) 松田悌二，他：消防学校幹部教育における MCLS 研修導入の試み，日本集団災害医学会誌 2013；18：155-159
- 4) 佐々木秀章，他：消防学校救急科研修での集団災害机上訓練の取り組み，日本集団災害医学会誌 2010；15：206-209
- 5) 宍井一滋，志賀一博：静岡県消防学校専科教育救急科での「テロ災害時における止血に関する教育」の取り組み，プレホスピタル・ケア 第 32 巻第 4 号，東京法令出版，東京都，2019，32-35

教科目を横断した Peer-Led Training による小児看護学演習 (小児の救急法) の検討

敦賀市立看護大学

吉川 由希子, 河合 正成, 後藤 千佐子

キーワード: peer-led training, 小児看護学, 一次救命処置, 演習, 同学年

はじめに

小児の死亡原因を年齢階級別にみると新生児・乳児では第4位に1歳から19歳までの4階級では第3位までのいずれかの順位に不慮の事故が挙げられている¹⁾。また、外来や病棟などの医療現場においても小児は成人に比べ、症状の急変を起こしやすい。そのため、日常生活場面や医療現場で小児に異変が起こった場合に救急蘇生法などの救急処置が速やかに実施されることは、小児の救命率を高めることにつながる。

敦賀市立看護大学では、カリキュラムの特徴として応用3分野があり、その一つとして救急・災害看護学分野がある。この分野の科目に救急看護学があり、単元でアメリカ心臓協会の認定を受けている外部講師による一次救命処置 (Basic Life Support: 以下, BLS) 実技の演習 (気道内異物除去法を含む) が組まれている。270分 (3コマ: 1コマ90分) の演習時間内で技術指導を受け、BLS実技試験を合格することでその技術力を担保している。

このようなカリキュラムの特徴を活かし、本学の小児看護学の救命救急処置に関わる演習単元では、救急看護学を担当している教員の協力を得て、救急看護学と連動させ、同学年による PeerLed Training による演習を展開している。上級生による Peer-Led Training での BLS の実技指導の有効性は先行研究^{2,3)}で示されているが、同学年での試みは知られていない。

今回、学生自身の技術の自己評価と演習評価をもとに、同学年による技術指導による演習の有効性と課題について検討したので、報告する。

方法

1. 小児看護学の「小児の救急法」の演習単元 (1コマ90分) の展開方法

選択科目の救急看護学の演習終了後の翌週に、演習日を定め、小児の一次救命処置 (Pediatric Basic Life Support: 以下, PBLS) と気道内異物除去法の手技を演習する。以下に、演習の進め方を示す。

1) 詳細な講義指導案を作成し、救急看護学を履修し BLS 実技試験を合格した学生 (以下, 履修学生) と救急看護学を履修していない学生 (以下, 未履修学生) に分けて演習の行動目標を設定 (表1) して展開する。演習は、シミュレーターを用いた PBLS と誤嚥時の対処法を行う。

表1 小児看護学 演習単元「小児の救急法」目標

表1 小児看護学 演習単元「小児の救急法」目標
指導目標: 小児のPBLSと気道内異物除去法の一連の技術をモデル人形を用いて実施し技術を習得させる
履修学生の行動目標
1. 小児と家族の健康生活における急変時の対応に必要な基本的な援助技術が実践できる
2. 小児のPBLS技術について原理原則及び標準的な手順を相手にわかるように指導することができる
未履修学生の行動目標
1. 小児と家族の健康生活における急変時の対応に必要な基本的な援助技術が実践的に学習できる
2. 小児のPBLS技術について原理原則及び標準的な手順を説明することができる

2) 演習前の講義内で演習方法についてガイダンスし、演習形態の理解を促す。

3) 2名の履修学生を含む3～4人編成の小グループを編成する。

4) 技術項目毎に教員が履修学生とデモンストレーションを実施する。

5) 技術項目毎にグループに分かれて練習する。履修学生は未履修学生に指導する。

6) 履修学生と未履修学生がそれぞれ技術の自己評価を行う。

2. 評価方法と分析方法

技術の自己評価票は表2に示すように「1.周囲の状況・安全確認」「2.反応の確認」「3.救急車の依頼・自動体外除細動器(Automated External Defibrillator: 以下, AED)の依頼」「4.脈の確認」「5.胸骨圧迫」「6.人工呼吸」「7.絶え間のない胸骨圧迫」の7つのPBLSの流れに沿った25項目で構成されている。履修学生と未履修の学生では自己評価の基準が異なり、項目毎に履修学生は指導ができたか、未履修学生は指導を受けて手技を実践ができたかを無記名式の自己評価票を用いて評価した。分析は、設問・項目毎に単純集計を行った。

3. 倫理的配慮

評価票は無記名で回収され、データは量的に統計処理するため、個人を特定することはできない。また、分析対象の学年の小児看護学の成績はすでに確定している授業評価データを用いての分析であり、学生が不利益を被ることはない。

結 果

20XX年に実施した小児看護学の演習单元「小児の救急法」を受講した55名の学生のうち、無記名の自己評価を提出した救急看護学を履修した31名と未履修の19名の計50名を対象とした。

1. 技術項目の自己評価

履修学生別のPBLS技術の自己評価結果を表2に示す。履修学生はPBLSの手順の7項目25チェック項目のうち25項目について、全員が未履修学生に教えることができたと評価した。

表2 小児看護学 PBLS 演習自己評価表

表2 小児看護学PBLS演習自己評価表			履修者(教えることが) (n=31)				未履修者(n=19)			
手順	項目	内容	できた人	(%)	出来なかった人	(%)	できた人	(%)	出来なかった人	(%)
1	周囲の状況・安全確認		31	(100)	0	(0)	19	(100)	0	(0)
2	反応の確認	【小児】肩(両肩)を叩く	31	(100)	0	(0)	19	(100)	0	(0)
		【乳児】脛(足の裏)を叩く	31	(100)	0	(0)	19	(100)	0	(0)
3	救急車の依頼 AEDの依頼	大声で声かけ	31	(100)	0	(0)	19	(100)	0	(0)
		「誰か来て下さい」助け呼ぶ	31	(100)	0	(0)	19	(100)	0	(0)
4	脈の確認	相手に指さして、依頼する	31	(100)	0	(0)	19	(100)	0	(0)
		【小児】頸動脈の触知	31	(100)	0	(0)	19	(100)	0	(0)
		【乳児】上腕動脈の触知	31	(100)	0	(0)	19	(100)	0	(0)
		胸とお腹をみながら	31	(100)	0	(0)	19	(100)	0	(0)
		5秒以上10秒未満	28	(90.3)	3	(9.7)	18	(94.7)	1	(5.3)
5	胸骨圧迫	【小児位置】胸部中央(剣状突起を避ける)	31	(100)	0	(0)	19	(100)	0	(0)
		【乳児位置】胸部中央(乳頭間線のすぐ下には本の指を置く)	31	(100)	0	(0)	19	(100)	0	(0)
		胸部1/3以上圧迫	31	(100)	0	(0)	18	(94.7)	1	(5.3)
		圧迫のたびに胸骨を完全に元に戻す	31	(100)	0	(0)	18	(94.7)	1	(5.3)
		100～120回/分のリズム	31	(100)	0	(0)	19	(100)	0	(0)
		30回の圧迫	31	(100)	0	(0)	19	(100)	0	(0)
		数を声に出す	31	(100)	0	(0)	18	(94.7)	1	(5.3)
		気道確保(あご先を挙上)	31	(100)	0	(0)	19	(100)	0	(0)
6	人工呼吸	【小児】鼻をつまみ、口を覆う	31	(100)	0	(0)	19	(100)	0	(0)
		【乳児】鼻と口を同時に覆う	31	(100)	0	(0)	19	(100)	0	(0)
		胸を見ながら	31	(100)	0	(0)	19	(100)	0	(0)
		2回の換気	31	(100)	0	(0)	19	(100)	0	(0)
		胸の挙上を確認	31	(100)	0	(0)	18	(94.7)	1	(5.3)
		過換気を避ける	30	(96.8)	1	(3.2)	18	(94.7)	1	(5.3)
7	絶え間のない胸骨圧迫	胸骨圧迫の中断時間10秒以内	31	(100)	0	(0)	17	(89.5)	2	(10.5)

履修学生では、「4.脈の確認」の「5秒以上10秒未満」で3名(9.7%)、「6.人工呼吸」の「過換気を避ける」で1名(3.2%)が手技の指導ができなかったと回答した。

未履修学生では、「4.脈の確認」の「5秒以上10秒未満」、「5.胸骨圧迫」の「1/3以上圧迫」「圧迫のたびに胸部を完全に戻す」「数を声に出す」、「6.人工呼吸」の「胸の挙上を確認する」「過換気を避ける」の項目で各1名(5.3%)ができなかったと回答し、「7.絶え間ない胸骨圧迫」の「胸骨圧迫の中断時間10秒以内」は2名(10.5%)ができなかったと回答した。

2. 学生同士による「教える-教えられる」ことの自己評価

履修学生は全員が教えることが「できた」または「ある程度できた」と回答(表3)し、指導を受けた未履修学生も全員が「よく理解できた」または「ある程度理解できた」と回答(表4)した。教えることで技術(表5)が「かなり身についた」と26名(83.9%)の履修学生が回答し、「ある程度身についた」を合わせると全員が技術を身についたと感じていた。

(表6)に示すとおり、学生間の技術指導について「非常に効果的であった」と履修学生27名(87.1%)、未履修学生18名(94.7%)が回答し、「効果的でなかった」と回答したものはなかった。

表3 履修者のPBLS・誤嚥時の対処法の指導状況

n=31		
	(人)	(%)
できた	23	(74.2)
ある程度できた	8	(25.8)
あまりできなかった	0	(0)
全然できなかった	0	(0)

表4 未履修者のPBLS・誤嚥時の対処法の技術の理解状況

n=19		
	(人)	(%)
良く理解できた	14	(73.7)
ある程度理解できた	5	(26.3)
あまり理解できなかった	0	(0)
全く理解できなかった	0	(0)

表5 履修者のPBLS・誤嚥時の対処法の技術習得感

n=31		
	(人)	(%)
かなり身についた	26	(83.9)
ある程度身についた	5	(16.1)
あまり身につけていない	0	(0)
全く身につけていない	0	(0)

表6 学生間での技術指導の効果

	履修者 (n=31)		未履修者 (n=19)	
	(人)	(%)	(人)	(%)
非常に効果的であった	27	(87.1)	18	(94.7)
ある程度効果的だった	4	(12.9)	1	(5.3)
あまり効果的でなかった	0	(0)	0	(0)
全く効果的でなかった	0	(0)	0	(0)

考 察

看護教育における演習科目は、実際に看護技術を実践し練習することによって修得することを学習目標としている。佐藤ら⁴⁾は、看護教育における演習の長所として、「体験しないと分からない微妙な点についても修得でき、学生1人1人が行うため個人差に応じた指導ができる」とし、短所として、「学生が多いと指導が徹底できないことがある」と述べている。つまり、学生人数が多くなるほどデモンストレーションの実技を見学する環境が悪くなり、その結果、正しい技術を見学できていない学生が複数存在し、その後の実技練習で正しい手技が行えない。また、また、学生人数に応じた教員数の確保がなければ学生全体に目が行き届かず、教授したい手技を正しく実施できているのか、確認することが困難となる。演習の工夫として、沐浴技術演習で学生コーディネーター制の導入を試みた井上らの研究⁵⁾では、演習の有効性の示唆とともに、養成に伴う学生コーディネーターの時間的負担感の軽減と学生コーディネーターと学習者間に生じた演習時間内での学習内容の差を課題に挙げている。また、上級生を活用した屋根瓦式教育による看護基礎技術の演習⁶⁾では、レクチャーをする側と受ける側の双方の学生の学習意欲向上に有効であり、レクチャーを行う学生はレクチャーをしたことへの達成感を持ち、教える準備の必要性を自覚していると報告されているが、演習のために必要なレクチャーを行う人数の確保や上級生の受講科目との調整などに課題が残る。

本学の演習では、カリキュラムの特徴である応用3分野の選択科目の救急看護学の演習内容が必修科目である小児看護学の「小児の救急法」の内容に重複している。演習展開として、履修学生がBLS演習の試験および資格取得後の翌週に小児看護学の演習を組んだ。その結果、履修学生はBLS技術について一定レベルの技術を担保したうえでpeer-ledの役割を担うことができた。救急看護学の科目内で技術習得済みであることから、教える側の時間的負担感が軽減され、先行研究の課題である参加する学生の時間調整の問題を克服している。

学生間の学習内容の差については、選択科目の履修の有無によって基となる学習内容がそもそも異なっている。その点を踏まえて、演習における既修

得状況の異なる学生別の到達すべき行動目標を立てた。小児のPBLSと気道内異物除去法の一連の技術がモデル人形を用いて実施できるというこの演習の指導目標について、履修学生は教えるという形で技術を実践し、教えられる側の未履修学生も技術を一通り実践することが自己評価結果から明らかとなり、指導目標は達せられた。また、PBLSの自己評価票の項目をチェックしながら演習が進むことで、手順ごとの実践の有無が確認しながら、履修学生が未履修学生に対して、個別に指導をすることができる。このような環境をつくることで、1名の教員で「小児の救急処置」演習全体の舵取りをすることが可能となった。

藤本ら⁷⁾は教えるレベルを安定化させるためには、チェックリストなどで客観的な評価を行う必要があると述べており、演習の中で使用した自己評価票は双方の学生の実践の有無の確認とともに履修学生にとって、項目の内容が教えるべきポイントとなり技術の正確さや安定化を導くものになった。これには演習展開に救急看護学の教員の協力を得たことで、履修学生にとっては技術を教える際の安心につながっていたと考える。また、教えることを通して既習得した技術の更なる学習機会となり、救急看護学の授業目的の一つである「一次救命処置をマスターする」の達成につながっていると考える。

今回の演習単位では、小児の救急法の一連の手技をほとんどの学生が実施できたと自己評価し、履修学生と未履修学生双方の7割の学生が「教えることができた」や「理解できた」と回答している。しかし、これは学生の自己評価であり、教員サイドから技術の習得レベルの状況を評価しているわけではない。そのため、今回の結果から、この方法で未履修学生のPBLSの技術習得が同一のレベルで達していることをしめすものではない。

また、「教える-教えられる」という演習スタイルが、同学年であるが故に学生同士にもたらず精神的な負担感の存在が考えられる。今後は、学生にとってモチベーションがあがり技術習得ができる演習環境を整えていくために、学生の自己効力感や負担感について明らかにしていく。

結 論

小児看護学の「小児の救急法」の演習における他教科での既修得技術を用いたPeer-Led Trainingでは、一連の技術項目を学生が実施することができた。学生間の技術指導効果についても履修学生は8割以上、未履修学生では9割以上の学生が非常に効果的であったと評価しており、演習方法として有効な教育方法であった。

利 益 相 反

本研究における利益相反について申告すべきものはない。

文 献

- 1) 厚生労働省：厚生指標 増刊 国民衛生の動向 2019/2020. 厚生労働統計協会, 東京, 2020 ; 66 : 418-419.
- 2) Priftanji D. Cawley MJ. Finn LA. et al : Performance and retention of basic life support skills improve with a peer-led training program. Curr Pharm Teach Learn. 2018 ; 10 : 744-749.
- 3) Takashi Fujiwara. Mai Nishimura. Ryoko Honda. et al : Comparison of peer-led versus professional-led training in basic life support for medical students. Adv Med Educ Pract. 2011 ; 2 : 187-191.
- 4) 佐藤みつ子, 宇佐美千恵子, 青木康子: 第Ⅲ章「演習(技術)」指導案 1.1 単位時間の指導案. 看護教育における授業設計. 第4版. 医学書院, 東京, 2015. 82-94.
- 5) 井上福江, 濱田維子: 沐浴技術演習における学生コーディネーター制導入の試み. 純真学園大学雑誌. 2016 ; 5 : 63-74.
- 6) 上田伊佐子: 屋根瓦式教育でレクチャーを行う看護学生の学びの構成要素. 日本看護研究学会誌. 2009 ; 32 : 261-263.
- 7) 藤本一弘, 黒澤温, 鈴木昭広, 藤田智, 岩崎寛: 医学部中間学年における実践講義の試みとその有効性について. 日本臨床麻酔学会誌. 2010 ; 30 : 96-102.

看護系大学における BLS の継続的学習意欲に関する Peer-Led Training の有効性 - 教科横断的に「小児の救急法」を教えた学生の質問紙調査からの検討 -

敦賀市立看護大学

河合 正成, 吉川 由希子, 後藤 千佐子

キーワード: Peer-Led Training, 救急看護学, 小児看護学, 一次救命処置, 同学年

はじめに

看護系大学の教育では、看護の対象が人であるため、健康や生活に関する多くの科目を学修している。看護師を目指す上で必ず履修しなければならない解剖生理学や基礎看護学、小児看護学などの必修科目のほか、学生自身が持つ看護への関心から選択して履修する救急看護学、災害看護学などの選択科目がある。そのため、学生が履修する授業は過密になっただけでなく、授業の進行上、クラス内で知識や技術などの理解度合いに差が生じる現状が発生した。理解度合いの差は、クラス内で学生の優劣の差を生み、学習の質を高める議論の場が失われることになる。

本学では、2018 年より、救急看護学で AHA BLS プロバイダーコース (American Heart Association, Basic Life Support Healthcare Provider Course, 以下、BLS コース) を受講しライセンスを取得した学生 (以下、履修学生) が、救急看護学を履修していない同級生 (以下、未履修学生) に、教科横断的に小児および乳児の心肺蘇生法スキルを教える Peer-Led Training (以下、PLT) を行ってきた。

きっかけは、小児看護学において、救急看護学ですでに小児および乳児の心肺蘇生法を学習した履修学生と学習していない未履修学生が混在していることから、クラス内で知識や技術の理解度合いに差が生じている現状があったためである。

実際に、履修学生が未履修学生に教える PLT を行ってきたが、その有効性については十分検討していなかった。そこで、教員の代わりに教えることになった履修学生に焦点を当て、履修学生の現状から教科横断的に行った PLT の有効性について検討することにした。

学習目的と演習方法

1. 学習の目的

救急看護学の学習目的は、人の生涯の中でたびたび発生する生命の危機的状況について理解を深め、その援助を学ぶことで、救急現場における看護の役割を理解することである。その学習の1つとして、BLS コースを受講し、成人、小児、乳児に対する心肺蘇生法スキルを修得している。

小児看護学は、救急看護学と同時期に開講している。学習目的は、小児疾患を抱えた子どもや家族に対する看護支援を理解することである。救急看護学で行われる BLS コースは、小児看護学の演習単元「小児の救急法」(以下、演習) よりも先に行われる。そのため、小児看護学では、救急看護学ですでに小児および乳児の心肺蘇生法を学習した履修学生と学習していない未履修生が混在し、クラス内で知識や技術の理解度合いに差が生じていた。

そこで、このような理解度合いの差の無くするために、救急看護学と小児看護学の両科目が教科横断的に協力し、履修学生と未履修学生がともに心肺蘇生法スキルを深めることを目的とした。教科横断的とは、文部科学省が「教科等間のつながりを捉えた学習」^{1) 2)} として推奨する教育方法の一手段である。

2. 学習に関係する科目の概要

本学の教育の特色は、福井県嶺南地域で暮らす人々の健康を支援するために必要な看護を応用看護学と位置づけ、救急・災害看護学分野、在宅看護学分野、地域看護学分野の3分野を設けていることである。学生は、看護師になるために必要な必修科目の他に、各分野の1つを選択し、将来のキャリアアップに役立てられるようにしている。なお、小児看護学は必修科目であり、救急看護学は救急・災害看護学分野の選択科目である。

1) 救急看護学の概要

授業では、スキルを正しく身につけられるようにBLSコースを行っている。科学的根拠に基づいた最新の心肺蘇生法(Cardiopulmonary resuscitation, 以下, CPR)に関する知識と技術の習得のために、2016年よりBLSコースを活用している。主な内容は、成人、小児、そして乳児に対するCPRとAEDの使用方法、窒息の解除などである。学生は、BLSコースを受講し、筆記および実技試験に合格することで、2年間有効なAHA認定のBLSヘルスケアプロバイダーライセンスを取得することができる。履修学生は3名のグループとなり、1人の学外講師インストラクターよりスキルを約6時間で学ぶようにしている。

2) 小児看護学の概要

授業では、演習单元である「小児の救急法」において、学生が、小児、乳児に対するCPRおよび窒息の解除を実践的に学ぶことで、日常生活上で発生するかもしれない緊急事態の備えについて演習している。今回、小児看護学を履修している学生は3年生クラス55名であった。内訳は、履修学生は34名、未履修学生は21名であった。このように、小児看護学では、履修学生とまだ学んでいない同級生が混在していた。

3. 演習方法

小児看護学において、同じクラス内で履修学生と未履修生が混在していることから、小児看護学と救急看護学が横断的に協力し取り組むことにした。教育法は、PLT^{3) 4)}を参考にした。

演習に先立ち、学生には、BLSコースの際にPLTで行う演習方法について説明した。具体的には、1) ファシリテーターは救急看護学の教員が行うこと、2) BLSコースで学習した小児、乳児の心肺蘇生法スキルを学習したとおりに未履修学生へ教えること、3) 教えるときは科学的根拠を示し、履修学生が手本を見せた後で未履修学生に実践してもらうこと、4) 未履修学生からの質問で答えられないもしくは回答に自信がない場合は教員へ尋ねること、の4つである。

演習は、履修学生がBLSコースを受講した3～4日以降に実施した。これは、スキル習得後、しばらくすると記憶が低下し教えることに影響すると考えたためである。学生のグループ編成は、履修学生の教える負担と授業時間を考慮し、未履修学生をグループ内1名に限定し、履修学生は可能な限り2名になるように調整した。その結果、履修学生2名のグループが13組、履修学生1名のグループが8組となった。進行は、BLSコースのインストラクター資格を有する救急看護学の教員(以下、教員)がファシリテーターを担当した。授業計画に沿って実施し、学生同士で解決できない疑問や質問の応答は、教員よりクラス全体へ伝えるようにした。

学 習 評 価 と 分 析 方 法

1. 学習評価の方法

履修学生の演習への取り組みを把握するために、先行研究^{5) 6) 7)}を参考にし、演習に対する「準備」、「達成感」、「負担感」、「今後の継続」の4つの視点で無記名式の調査用紙を独自に作成した。調査用紙の設問は34項目からなり、5段階で回答を求めた。その他、演習について自由記述を求めた。

2. 分析方法

履修学生の現状を明らかにするためにIBM社のSPSS Statistics Ver.23を用いて項目ごとに単純集計を行い、「準備」、「達成感」、「負担感」、「今後の継続」の4つの因子の平均と標準偏差をみた。各因子の平均と標準偏差は、質問項目の回答に点数を配点し、点数を因子ごとに総和し算出した。配点は、「そう思う」5点、「ややそう思う」4点、「どちらともいえない」3点、「あまりそう思わない」2点、「そう思わない」1点とした。ただし、逆転項目は、「そう思う」1点、「ややそう思う」2点、「どちらともいえない」3点、「あまりそう思わない」4点、「そう思わない」5点とした。自由記述は、類似している内容ごとに整理し、研究者間で検討しカテゴリー化した。

3. 倫理的配慮

調査用紙の回収は、自由意志とし、無記名かつデータは量的に統計処理することで、個人が特定されないようにした。また、履修学生が不利益を被ることがないように、対象学年の救急看護学と小児看護学の成績が確定している授業評価データを用いて分析した。なお、本研究は、敦賀市立看護大学研究倫理審査委員会の承認を得てから行った(承認番号18034)。

表1 調査用紙の集計結果

	(n=22)	そう思う		ややそう思う		どちらともいえない		あまりそう思わない		そう思わない	
		人数(人)	(%)	人数(人)	(%)	人数(人)	(%)	人数(人)	(%)	人数(人)	(%)
準備	1) 「演習」にむけて少しでも良いものに仕上げようと努力できた。	11	(50.0)	11	(50.0)	0	(0)	0	(0)	0	(0)
	2) 「演習」にむけた自己学習には最小限の努力で取り組んだ。※	4	(18.2)	4	(18.2)	8	(36.4)	6	(27.3)	0	(0)
	3) 「演習」にむけて学ぶ相手から何を質問されても大丈夫なように取り組むことができた。	3	(13.6)	18	(81.8)	0	(0)	1	(4.5)	0	(0)
	4) 「演習」にむけて自己学習は納得がいくまで取り組むことができた。	5	(22.7)	11	(50.0)	5	(22.7)	1	(4.5)	0	(0)
達成	5) 「演習」の指導で、救急看護学で得た知識を活用することができた。	17	(77.3)	5	(22.7)	0	(0)	0	(0)	0	(0)
	6) 学ぶ相手に対して、できたところやできていないところを指摘して修正することができた。	14	(63.6)	7	(31.8)	0	(0)	1	(4.5)	0	(0)
	7) 「演習」は最小限の努力で取り組んだ。※	3	(13.6)	4	(18.2)	7	(31.8)	6	(27.3)	2	(9.1)
	8) 教える時間(時間管理)を意識して教えることができた。	3	(13.6)	11	(50.0)	4	(18.2)	4	(18.2)	0	(0)
	9) 学ぶ相手の話を批判せずにきくことができた。	18	(81.8)	4	(18.2)	0	(0)	0	(0)	0	(0)
	10) 学ぶ相手の話しに対して常に向かいの反応を示すことができた。	16	(72.7)	6	(27.3)	0	(0)	0	(0)	0	(0)
	11) 自分が教える内容や自分の考えを学ぶ相手にわかりやすく説明できた。	9	(40.9)	12	(54.5)	1	(4.5)	0	(0)	0	(0)
	12) 学ぶ相手に対して、できたところを認めたり、できていないところは改善点を示すことができた。	12	(54.5)	10	(45.5)	0	(0)	0	(0)	0	(0)
	13) 「演習」では学ぶ相手の発言をただぼうと聞いていた。※	0	(0)	0	(0)	0	(0)	8	(36.4)	14	(63.6)
	14) 「演習」では教科書や配布資料を利用できた。	10	(45.5)	9	(40.9)	3	(13.6)	0	(0)	0	(0)
	15) 「演習」では学ぶ相手が十分理解できるまで努力した。	6	(27.3)	15	(68.2)	1	(4.5)	0	(0)	0	(0)
	16) 「演習」は意欲的に参加することができた。	11	(50.0)	11	(50.0)	0	(0)	0	(0)	0	(0)
	17) 「演習」はただただ終わればよいという気持ちで取り組んだ。※	0	(0)	0	(0)	2	(9.1)	9	(40.9)	11	(50.0)
	18) 「演習」は満足がいくように仕上げることもできた。	4	(18.2)	14	(63.6)	4	(18.2)	0	(0)	0	(0)
	19) 「演習」の目標に貢献できた。	9	(40.9)	12	(54.5)	1	(4.5)	0	(0)	0	(0)
	20) 「演習」は単位さえもらえればよいという気持ちで臨んだ。※	0	(0)	1	(4.5)	2	(9.1)	7	(31.8)	12	(54.5)
負担	21) 「演習」は学ぶ相手がクラスメイトであり緊張した。	3	(13.6)	3	(13.6)	1	(4.5)	4	(18.2)	11	(50.0)
	22) 「演習」は学ぶ相手がクラスメイトであり安心した。※	14	(63.6)	5	(22.7)	1	(4.5)	1	(4.5)	1	(4.5)
	23) 「演習」は学ぶ相手がクラスメイトであり気持ちよくあった。	0	(0)	0	(0)	1	(4.5)	3	(13.6)	18	(81.8)
	24) 「演習」は2名で教えたので安心した。※	16	(72.7)	4	(18.2)	0	(0)	1	(4.5)	1	(4.5)
	25) 「演習」は教員が教えたほうが学ぶ相手にとって質問しやすいと思った。	3	(13.6)	3	(13.6)	5	(22.7)	8	(36.4)	3	(13.6)
	26) 「演習」中、学ぶ相手からでた疑問には、安心して回答できた。※	2	(9.1)	15	(68.2)	4	(18.2)	1	(4.5)	0	(0)
	27) 「演習」は2名で教えたので学ぶ相手に圧迫感を与えた。	0	(0)	0	(0)	4	(18.2)	8	(36.4)	10	(45.5)
	28) 「演習」中、クラスメイトと一緒に頑張ろうと思った。※	11	(50.0)	11	(50.0)	0	(0)	0	(0)	0	(0)
	29) 「演習」で教えるのが恥ずかしいと思った。	0	(0)	4	(18.2)	3	(13.6)	5	(22.7)	10	(45.5)
今後の継続	30) 救急法に限らず、学生間で教えあう演習の機会があればクラスメイトに教えたいと思った。	7	(31.8)	9	(40.9)	3	(13.6)	3	(13.6)	0	(0)
	31) 学生間で教えあう演習の機会があればクラスメイトに教わりたかった。	11	(50.0)	8	(36.4)	2	(9.1)	1	(4.5)	0	(0)
	32) 機会があればクラスメイトに限らず CPR スキルを教えたいと思った。	6	(27.3)	8	(36.4)	3	(13.6)	5	(22.7)	0	(0)
	33) 今後も救急看護学で得た CPR に関する知識や技術を深めていきたいと思った。	12	(54.5)	8	(36.4)	2	(9.1)	0	(0)	0	(0)
	34) 今後も救急看護学で得た CPR の指導方法について深めていきたいと思った。	10	(45.5)	7	(31.8)	4	(18.2)	1	(4.5)	0	(0)

※ 逆転項目

結 果

1. 履修学生の現状

調査用紙の回収は、履修学生 34 名のうち、回収できた件数は 23 名（回収率：67.6%）、うち有効回答 22 名（95.7%）であった。集計結果を（表 1）に、各因子の平均と標準偏差を（表 2）に示す。なお、文中の「 」は調査用紙の項目内容で、[*] は逆転項目である。教えた側である履修学生の現状は、以下のとおりであった。

1) 準備

演習では、履修学生が既習スキルを教えるため、演習前に既習スキルの「準備」が必要である。「準備」の平均は 3.80 点（SD 1.008）であった。回答の上位は、演習にむけて「少しでも良いものに仕上げようと努力できた」で「そう思う」11 名（50.0%）、「ややそう思う」11 名（50.0%）であった。次いで、「学ぶ相手から何を質問されても大丈夫なように取り組むことができた」で「そう思う」3 名（13.6%）、「ややそう思う」18 名（81.8%）や、「自己学習は納得がいくまで取り組むことができた」であった。一方で、「準備」の下位は「自己学習には最小限の努力で取り組んだ*」であった。

2) 達成感

「達成感」の平均は 4.32 点（SD 0.797）であった。回答の上位は、「学ぶ相手の話を批判せずにきくことができた」で「そう思う」18 名（81.8%）、「ややそう思う」4 名（18.2%）であった。次いで、「演習の指導で、救急看護学で得た知識を活用することができた」で「そう思う」17 名（77.3%）、「ややそう思う」5 名（50.0%）であった。他、「学ぶ相手の話しに対して常に何らかの反応を示すことができた」や「学ぶ相手に対して、できたところやできていないところを指摘して修正することができた」であった。また、「演習」は意欲的に参加することができたが「そう思う」11 名（50.0%）、「ややそう思う」11 名（50.0%）、「演習」の目標に貢献できたが「そう思う」9 名（40.9%）、「ややそう思う」12 名（54.5%）であった。一方、「達成感」の下位では、「演習」では学ぶ相手の発言をただぼうっと聞いていた*」「演習」はただ終えればよいという気持ちで取り組んだ*」であった。

3) 負担感

演習中の「負担感」の平均は 1.87 点（SD 1.091）であった。回答の上位は、「演習は 2 名で教えたので安心した*」で「そう思う」16 名（72.4%）、「ややそう思う」4 名（18.2%）であった。次いで、「演習は学ぶ相手がクラスメイトであり安心した*」で「そう思う」14 名（63.6%）、「ややそう思う」5 名（22.7%）であった。他、「演習中、クラスメイトと一緒に頑張ろうと思った*」ば「そう思う」11 名（50.0%）、「ややそう思う」11 名（50.0%）であった。これらは「負担感」がないに関連する回答であった。

一方、「負担感」があるに関連する質問では、「演習は学ぶ相手がクラスメイトであり気まずい雰囲気であった」は、「そう思う」「ややそう思う」はいなく、下位を示していた。また、「演習で教えるのが恥ずかしいと思った」は、「そう思う」はいなく「ややそう思う」4 名（18.2%）であった。その他、少ない回答ではあったが、「演習は学ぶ相手がクラスメイトであり緊張した」が、「そう思う」「ややそう思う」とともに 3 名（13.6%）であった。

4) 今後の継続

演習後、既習スキルに対する今後の取り組みについての平均は 4.11 点（SD 0.952）であった。回答の上位は、「今後も救急看護学で得た CPR に関する知識や技術を深めていきたいと思った」が最も高く、「そう思う」12 名（54.5%）、「ややそう思う」8 名（36.4%）であった。次いで、「学生間で教えあう演習の機会があればクラスメイトに教わりたかった」と「今後も救急看護学で得た CPR の指導方法について深めていきたいと思った」であった。

5) 自由記述

自由記述は、18 名が回答した。以下、履修学生の感想を『 』、カテゴリーを【 】で示す（表 3）。学生同士で教え合うことについて、履修学生は『あまり（このような機会が）ないので新鮮だった』と振り返りながら、『すごくいい雰囲気できた』のような【安心できる環境】で実施していた。このような雰囲気の中で、『みんなで助け合い教えた』り、『（未履修学生の）わかった反応をみて嬉しかった』りして『自分の学んだことを人に教えられて良かった。やりがいがある』と達成感を得ていた。

演習を終えた履修学生は、『クラスメイトに教えることで、自分の知識もより深まった』『自分の知識をもう一度確認することができた』と感じ、『相手にこういう理由があつて、この動作を行うとしっかり言えて、知識が身に付いている感じがして』のように、具体的な根拠を伝えられたことにより BLS に対する【継続的学習意欲】を持つことができた。

表 2 各因子の平均と標準偏差

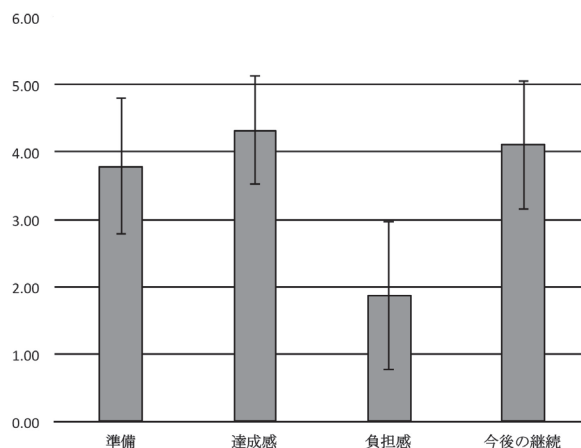


表3 履修学生の感想

カテゴリー	自由記述の内容
安心できる環境	すごくいい雰囲気できた
	グループが友達でやりやすい雰囲気だった
	知らない人ではないので、ワイワイ楽しく行うことができた
	生徒間で教え合ったので和気あいあいと行えた
	皆でにぎやかにできた
	知っている人達だけでできたので、遠慮することなく取り組めた
	2人グループだから緊張せずにできた
	緊張感も感じられずのびのびできた
	かたくならずにリラックスして行うことができた
	緊張と楽しさの両方があった
	みんなで助け合い、教え合えた
	教えるのが楽しかった。わかった反応をみて嬉しくなった
	学生同士で教え合うことはあまりないので新鮮だった
継続的学習意欲	クラスメイトに教えることで、自分の知識もより深まった
	得た知識を人に伝えることで知識を再確認できてよかった
	自分の知識をもう一度確認することができた
	多くのことを学べた
	相手にこういう理由があって、この動作を行うとしっかり言えて、知識が身に付いている感じがして楽しかった
	自分の学んだことを人に教えられて良かった。やりがいがある
	BLSを取得できたことがまず嬉しい

考 察

我々は、履修学生と未履修学生の知識や技術の理解度合いの差をなくす目的で教科横断的に PLT を実施した。教える側である履修学生が回答した調査用紙の結果や自由記述より、PLT の有効性を考察する。

履修学生の演習前の現状は、演習を少しでもよいものに仕上げようと努力し、未履修学生から何を質問されても大丈夫なように準備を整えていた。演習中は、救急看護学で得た知識を活用しながら、未履修学生に対して話を聞き反応したり、できたところを認め、またできていないところは改善点を示し、意欲的に参加していた。また、教え方は、未履修学生へ教える内容や考えをわかりやすく説明したり、小児、乳児に対する CPR スキルを十分理解できるようにしていた。そして、演習後、履修学生の多くは、演習の目標に貢献できたと感じていた。『みんなで助け合い、教え合えた』『自分の学んだことを人に教えられて良かった。やりがいがある』のように、履修学生は、教えることに積極的に取り組み、やりがいの創出があったことを語っていた。『相手にこういう理由があって、この動作を行うとしっかり言えて、…』のように具体的に根拠も示して教え努力していたこと、そしてやりがいの創出は、履修学生の「達成感」の高まりにつながっていたと考えられた。

履修学生の体験は、『教えるのが楽しかった。わかった反応をみて嬉しくなった』『学生同士で教え合うことはあまりないので新鮮だった』のように普段とは違う学習スタイルを実感し、『すごくいい雰囲気できた』のように【安心できる環境】を創りだしていた。これは、「同僚から教えられた学生は、臨床スタッフが教えたよりも実質的な CPR テストで成果が高まる可能性が高い」⁸⁾と述べられていることから、同級生同士で教え合う環境であったからこそ得られた学習環境であると考えられた。学習環境の雰囲気は楽しく、そしてリラックスしていた。また、履修学生が解決できない質問に対処するために、演習のファシリテーターとして教員が参加したことも相まって、履修学生は、学生同士が【安心できる環境】を創造し、「負担感」が少ない学習をすることができたと考えられた。

演習を終えた履修学生は、教えることによって自分の知識もより深まったり、自分の知識をもう一度確認することができたと感じていた。つまり、学習目的を達成できた以外に、CPR を未履修学生に教えることで得たのが【継続的学習意欲】であった。小児看護学演習は、履修学生にとって、既習スキルを復習する機会になっていたと考えられる。「蘇生訓練終了時の指導ツールとして使用される評価によって、2 週間の時点でスキルの定着度が向上する」⁹⁾や「追加訓練またはより頻繁な訓練後には、(学習者は) 自信を

強め、CPR 実施の意欲が高まる」¹⁰⁾と述べられていることから、BLS コース終了から演習日までの空いた期間は3～4日であり、【継続的学習意欲】の後押しになったと考えられた。

今回実施した救急看護学と同時期に開講された科目との横断的な学習は、履修学生がPLTを通してBLSの【継続的学習意欲】を引き出すものであった。

結 論

同級生同士でPLTを用いた演習で教える側の履修学生の取り組みから、その有効性について検討した。

履修学生は、既習スキルを準備として整え、学生同士が【安心できる環境】を創造し、「負担感」が少なく「達成感」の高い学習プロセスを経験した。PLTを経験することによって、履修学生のBLSの【継続的学習意欲】を引き出すことができた。

利 益 相 反

本研究における利益相反について申告すべきものはない。

文 献

- 1) 文部科学省 中央教育審議会教育課程特別部会：教育課程企画特別部会論点整理, https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2015/12/11/1361110.pdf (検索日：2020年8月3日)
- 2) 松原憲治, 高阪将人：資質・能力の育成を重視する教科横断的な学習としてのSTEM教育と問い. 科学教育研究. 2017; 41 (2) : 150-160.
- 3) Priftanji D, Cawley MJ, Finn LA, et al: Performance and retention of basic life support skills improve with a peer-led training program. Currents in pharmacy teaching & learning. 2018; 10 (6) : 744-749.
- 4) Takashi Fujiwara, Mai Nishimura, Ryoko Honda, et al: Comparison of peer-led versus professional-led training in basic life support for medical students. Advances in Medical Education and Practice. 2011; 2 : 187-191.
- 5) 遠藤恵子, 松永保子, 遠藤芳子, 他：看護学生の自己効力感 (Self-Efficacy) に関する研究 (第3報). 山口保健医療研究. 2000; 3 : 9-15.
- 6) 井上福江, 濱田維子：沐浴技術演習における学生コーディネーター制導入の試み. 純真学園大学雑誌. 2016; 5 : 63-74.
- 7) 山門一平, 大久保朋一, 梶原景正, 他：5年医学生への指導による新人BLS (Basic Life Support. 一次救命処置) 講習の試み：アンケート結果から見えること. 医学教育. 2010; 41 (6) : 417-422.
- 8) Gavin D. Perkins, J. Hulme, Julian F. Bion: Peer-led resuscitation training for healthcare students: a randomised controlled study. Intensive Care Medicine. 2002; 28 : 698-700.
- 9) American Heart Association 編: 第16章 教育, 実践, チーム. AHA 心肺蘇生と救急心血管治療のためのガイドライン 2010. 2012; 1 (1) : p S947.
- 10) American Heart Association 編: 第14章 教育. AHA 心肺蘇生と救急心血管治療のためのガイドライン アップデート 2015. 2016; 1 (1) : p 266.

ポケットサイズ型超音波診断装置の評価

多治見市民病院 救急総合診療部

児玉 貴光

要 旨

【背景】 ポケットサイズ型超音波診断装置（P 型）が普及しつつあるため、検査時間、画像描出能力、診断可能性を検討した。

【対象と方法】 多治見市民病院救急外来を受診した 25 人の患者を 1 人の救急医が P 型と壁掛け型超音波診断装置（W 型）の 2 種類の機器でスキャンを行い、検査時間、画像描出能力とその画質での診断可能性について 5 人の超音波検査士からそれぞれ 5 段階評価を受けた。

【結果】 25 人の患者全体では、検査時間は P 型で平均 98.4 秒、W 型は 136.1 秒と有意差が認められた。P 型の画質が 2.88 で診断可能性が 2.86 であったのに対して、W 型ではそれぞれ 3.86、3.94（いずれも中央値）であり、W 型が優れていた。しかし、FAST だけに限った場合、P 型と W 型の画質はそれぞれ 2.92 と 3.75、診断可能性はそれぞれ 3.00 と 3.83 という結果であった。

【結語】 FAST に限定するれば、P 型による迅速な検査は臨床現場で有用かもしれない。

はじめに

超音波診断装置は迅速性・安全性・機動性において多くの利点を有していることから、1990 年代初頭より救急医療領域における有用性について評価がなされるようになってきている。現在では American College of Emergency Physicians (ACEP) が「臨床に即して、ベッドサイドで、point-of-care として、焦点を絞って、医師が実施する emergency ultrasound」は救急医が修得すべき知識・技術として位置付け¹⁾ しており、救急医療の質を担保する重要なモダリティとなっている。

近年の技術革新により装置の小型化・軽量化が進み、2013 年にはこうしたポケットサイズ型超音波診断装置が 21 世紀の聴診器となりうるということが議論されるようになった²⁾。そして、今や医療機関内はもとより機関外においても活用が進められている³⁾。これは画像描出能力の向上も相俟って利用される領域・場面が拡大してきているためであるが、その一方で検査における信頼性と実用性に関する調査はまだ十分になされていないのが現状である。

今回、普及しつつあるポケットサイズ型超音波診断装置（以下、P 型）の使いどころを評価するために、壁掛け型超音波診断装置（以下、W 型）との比較調査を行うことにした。

対 象 と 方 法

調査は社会医療法人厚生会多治見市民病院で実施した。同病院は岐阜県東美濃地区の中核都市である多治見市（人口約 11 万人）に位置し、医療圏内の 1 次・2 次救急医療を担っていることから種々の症例を対象とできるために調査実施機関に選定した。

調査機関は 2019 年 3 月 25 日から 4 月 23 日までの 30 日間とした。この期間に同病院救急外来を受診して著者が担当医として診療した患者のうち超音波診断が必要と考えられ、かつ initial assessment や primary survey において P 型と W 型の超音波診断装置による 2 回のスクリーニング検査を行ったとしても時間的に予後に影響しないと判断した症例を対象とした。2 つの装置を使用する順番は完全にランダムとして、装置の能力に先入観を持たないように留意した。また、迅速な検査を実現するために基本的にデフォルトモードを使用して、ゲインとデプスを微調整するだけで焦点を絞ったスキャンのみを行った。そして、他の画像検査や血液検査、各診療科専門医の判断、後日の外来受診・入院診療録のレビューを行うことで最終的な診断とした。

調査項目は、①スキャン部位、②スキャンに要した時間、③画像描出能力、④診断可能度とした。③、④については、患者の主訴と身体所見、スキャンによって検出・除外したい所見に関する説明を受けた超音波検査士5人が5段階リッカート尺度で評価を行った。③に関しては、検査士が通常使用している大型カート型の装置と比較をした画質、④に関してはその画質で目的とする病態の診断について信頼度を問うものとした。また、統計学的解析については、全体のスキャン時間はt検定を、それ以外については Wilcoxon の符号順位検定を用いて、統計学的有意性は $p < 0.05$ にて有意とした。

なお、装置については、P型は日本シグマックス株式会社のポケットエコー miruco を使用し、W型はG社の汎用機を用いた(図1)。それぞれの販売会社との間に開示すべき利益相反はない。

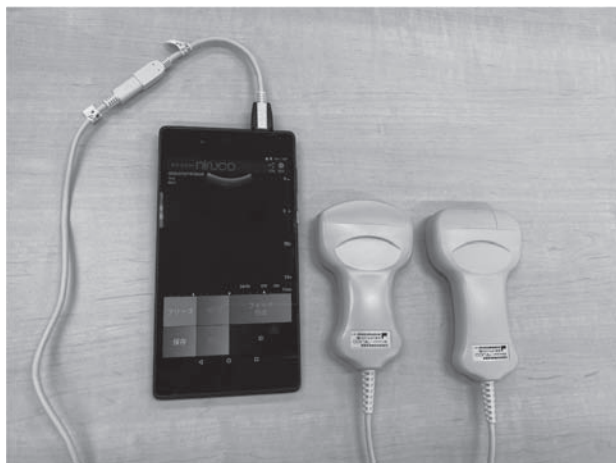


図1 ポケットエコー miruco (日本シグマックス株式会社)

調査研究は多治見市民病院の倫理委員会において2019年3月4日付で承認を得て、患者データ、スキャンした画像、評価用紙は同病院救急外来のパソコンに保存して厳重に管理した。

結 果

調査対象となった総患者数は25人であった。スキャン部位は腹部が最も多く14人(56.0%)であった(表1)。

表1 対象患者とスキャン部位

	全体 (n=25)	FASTのみ (n=6)
年齢	58.1±23.7歳 (6-94歳)	69.2±28.8歳 (6-94歳)
男女比	10:15	3:3
スキャン部位		
腹部	14人(腸管、胆道、腎臓など)	心臓、腹腔内
胸腹部	6人(FAST)	
心臓	5人(FATE)	

腹部はPOCUS急性腹症プロトコル⁴⁾に沿ってスキャンした
FAST: focused assessment with sonography for trauma
FATE: focused assesses tranthoracic echocardiology

また、平均スキャン時間はP型が98.4秒であったのに対して、W型が136.1秒という結果であり、前者を使用すると有意に短時間で検査が終了した。画像描出能力と診断可能度については、いずれもW型の方が有意に高い評価が得られた(図2)。ただし、対象患者をFASTのみに限った場合は、画像描出力はW型が高い評価の傾向であったのに対して、診断可能度では明らかな有意差は認められなかった(表2)。

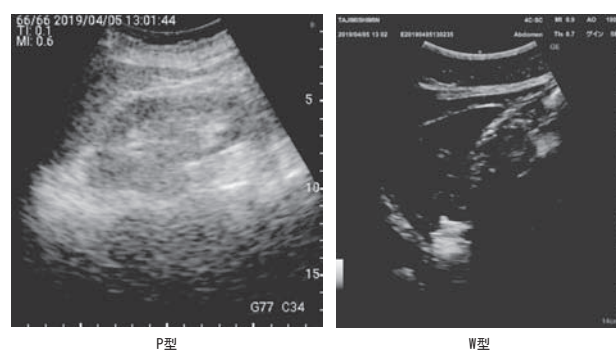


図2 評価に用いたスキャン画像例
：腰背部痛を主訴とした57歳の女性

表2 スキャン結果

	P型	W型	p
スキャン時間			
全体 (n=25) *	98.4±39.6秒	136.1±51.0秒	< 0.01
FASTのみ (n=6) **	59 [53.3-68.3]秒	70 [58.0-72.8]秒	> 0.05
画像描出能力			
全体 (n=25) **	2.88 [2.52-3.20]	3.86 [3.23-4.32]	< 0.01
FASTのみ (n=6) **	2.92 [2.75-3.00]	3.75 [3.38-4.04]	< 0.01
診断可能度			
全体 (n=25) **	2.86 [2.46-3.31]	3.94 [3.56-4.15]	< 0.01
FASTのみ (n=6) **	3.00 [2.67-3.21]	3.83 [2.96-3.92]	> 0.01

*平均±標準偏差
**中央値[四分位範囲]

考 察

今日の医療においては費用対効果を考慮することは必須となっており、これは患者にとっても医師にとっても重要なこととされている⁵⁾。特に高価な医療機器を使用せずに、しかも患者を無駄に移動させる時間を削減したうえで医療水準を維持できるとすればemergency ultrasoundの価値は非常に意義深いものとなる¹⁾。

現在、emergency ultrasoundに用いられる主な超音波診断装置は、①カート型、②手持ち型、③壁掛け型・ポール掛け型、④ポケットサイズ型に大別される⁶⁾。これらの機器の長所や短所、各施設・部署における臨床利用の特徴を考慮した上で購入・使用する機器を選定することが勧められている。

表3 超音波診断装置の種類と特徴

	ポケットサイズ型	手持ち型	壁掛け型	カート型
機動性	白衣のポケットに収納可能	徒手による運搬が可能	運搬用のポールが必要	大型カートで運搬が必要
価格	100万円以下がほとんど	数百万円	数百万円	1,000万円以上も多い
本体	スマートフォンにも接続可能な機種あり	専用機が多い	専用機	専用機
バッテリー駆動時間	長い	長い	中等度	それほど長くない
使用場所	屋内外	屋内外	基本的に屋内	屋内のみ
機能	制限あり	制限あり	やや制限あり	制限なし
ディスプレイ	小さい	中等度	中程度	大きい
画質	ノーマル	ノーマルからファイン	ノーマルからファイン	ファイン
本体ストレージ	それほど大きくはない	やや大きい	大きい	非常に大きい
ワイヤレス・ストレージ	可能な機種が多い	可能な機種もある	可能な機種もある	可能な機種もある
プローブ数	2種類	3種類程度	数種類	全種類
プローブ接続	ケーブルレスが多い	ケーブルレスもある	ケーブルレスもある	ケーブルレスは少ない
充電	使用中の充電ができない機種あり	充電中の使用ができない機種あり	充電中の使用は可能	充電中の使用は可能

この中でもポケットサイズ型超音波診断装置は、スマートフォンよりもやや大きい白衣のポケットに十分収まるサイズの機器と定義づけられている⁷⁾。現在、広く流通している製品は本体とプローブを合わせても400g程度⁸⁾という重さしかないこともあり、精良な携帯性が特徴となっている。2000年代から販売が始まって急速に市場を拡大すると、2015年頃からはミニタブレットタイプの機器でUSB (universal serial bus) によるプローブ接続を実現したもの、iOSやandroidで作動するものも開発されるようになった。最近ではスキャンした画像はワイヤレスでストレージに送信されるものやトランスデューサーと本体をつなぐケーブルが無く完全に分離しているものも販売されるようになっている。しかしながら価格はかなり抑えられており、100万円以下で購入できるなどという利点が謳われており、従来の装置とは異なった特長を備えている(表3)。

これまでに臨床診断への寄与に関する調査研究も行われており、一般病院において初診時診断が付いた後にポケットサイズ型超音波診断装置を用いて胸腹部をスクリーニング検査したところ18.4%において診断が変更になったこと、9.2%において診断が追加されたことが報告されている⁸⁾。同様の調査研究においても16.0%において診断が変更され、10.1%において診断が追加されたという結果が得られている⁹⁾ことから、3割弱の入院確定患者について真の確定診断から治療までの期間を短縮して無駄な医療費を抑制できる可能性が示唆されている。

スキャン全体については、P型の方が有意に短い時間で終了しているが、これはゲインやデプスはプリセットになっているため検査を始めてから調整する必要がないためである。そのため、FASTで液体貯留の有無のみを確認するという定性検査の場合はW型でも画像調整する必要が無く、スキャン時間に

は差が出なかったのであろう。画質に関して、画像描出能力と診断可能度のいずれも W 型の方が有意に優れていたものの、FAST のみの診断可能度に限れば P 型と W 型では有意差が認められなかったのは、単なる定性検査であれば P 型でも十分であったのかもしれない。このことから、P 型の画像描出能力は高くはないが、液体貯留の有無の鑑別など point-of-care の現場に特化した場合は、ごく短時間で必要とされる診断能力を発揮できる可能性が考えられた。

ただし、ACEP の専門家は高機能なプロセッサを搭載している従来の大型カート型装置と比較して P 型では画像が粗くぼやけてしまうから、初心者では病態診断に繋がる病理学的手掛かりを見落としてしまう危険性があることについて指摘している。また、スキャン画像をローカルストレージに保存していた場合の盗難のリスク、phantom scans（画像の保存や記録を行われなかったスキャン）の発生の可能性など注意点がいくつも存在する¹⁰⁾ことに留意しなければいけない。

しかし、それでもなお P 型を病院や部署に導入することには、上回るメリットが挙げられている。それは、a. リソース利用の改善、b. 診断・治療・処置の際の医療事故の低減と患者安全の実現、c. コミュニケーションの向上、d. 不十分な治療での帰宅と意図せぬ再来院の回避、e. 遠隔診療の促進、f. 教育と point-of-care ultrasound の改善である¹¹⁾。

本調査は対象患者数が少ないことと、かつ陽性所見が認められた患者に限られていたことに加えて、検査士による評価であるため医師が判断した場合と結果に差が出た可能性があるなど研究としては限界がある。今後は対象患者数を増やした上で、複数の救急医による評価を得ることで精度の高いデータを蓄積していくことが望まれる。

結 語

・ポケットサイズ型超音波診断装置の画質描出能力は、壁掛け型超音波診断装置に比較すると劣る

・現時点でのポケットサイズ型超音波診断装置は、point-of-care の救急医療全般においてまだ診断可能度は高いとは言えないが、定性検査として使用する場合には有用性を発揮できるのかもしれない

・ポケットサイズ型超音波診断装置は、スキャン時間を短縮することが可能であり、適切に使用すれば高い費用対効果を得ることができる

本稿の一部要旨は第 7 回 Point-Of-Care 超音波研究会（2019 年、東京）で発表した。

文 献

- 1) American College of Emergency Physicians : Ultrasound Guidelines : Emergency, Point-of-Care and Clinical Ultrasound Guidelines in Medicine. Ann Emerg Med. 2017 ; 69 : e27-e54.
- 2) Nelson BP, Naura J : How relevant is point-of-care ultrasound in LMIC? Glob Heart. 2013 ; 8 : 287-8.
- 3) 児玉貴光 : 超音波診断装置を用いた診療領域の拡大. 日救急医学会中部誌. 2019 ; 15 : 18-22.
- 4) 真弓俊彦、畠二郎 : 急性腹症. 亀田徹、木村昭夫編. 救急超音波テキスト point of care としての実践的活用. 中外医学社, 東京, 2018, p327-32.
- 5) Labovitz AJ, Noble VE, Bierig M, et al : Focused cardiac ultrasound in the emergent setting : a consensus statement of the American Society of Echocardiography and American College of Emergency Physicians. J Am Soc Echocardiogr. 2010 ; 23 : 1225-30.
- 6) Liu R, Moore CL, Tayal VS : Ultrasound equipment and purchase. In : Tayal VS, Blaivas M, Foster TR, eds. Ultrasound program management. A comprehensive resource for administrating point-of-care, emergency, and clinical ultrasound. Springer, 2018, p145-76.
- 7) Mirabel M, Celermajer D, Beraund AS, et al : Pocket-sized focused cardiac ultrasound : strengths and limitations. Arch Cardiovasc Dis. 2015 ; 108 : 197-205.
- 8) Mjølstad OC, Dalen H, Graven T, et al : Routinely adding ultrasound examinations by pocket-sized ultrasound devices improves inpatient diagnostics in a medical department. Eur J Intern Med. 2012 ; 23 : 185-91.
- 9) Skjetne K, Graven T, Haugen BO, et al : Diagnostic influence of cardiovascular screening by pocket-size ultrasound in a cardiac unit. Eur J Echocardiogr. 2011 ; 12 : 737-43.
- 10) Liu R : What' s the deal with pocket ultrasound? ACEP Now. 2019 : <https://www.acepnow.com/article/whats-the-deal-with-pocket-ultrasound/>
- 11) American College of Emergency Physicians : Appropriate Use Criteria for Handheld/Pocket Ultrasound Devices. Ann Emerg Med. 2018 ; 72 : e31-3.

病院前救護における診療看護師（NP）の活動と課題

藤田医科大学病院 中央診療部 FNP 室¹⁾, 藤田医科大学病院 総合消化器外科²⁾,

藤田医科大学病院 災害・外傷外科³⁾

大平 志帆¹⁾, 松田 奈々¹⁾, 片山 朋佳¹⁾, 神崎 愛実¹⁾,

宮崎 友一¹⁾, 川瀬 貴久²⁾³⁾, 平川 昭彦³⁾

要 旨

はじめに：近年、特定行為や相対的医行為を行うことができる診療看護師 (Nurse Practitioner；以下 NP) が、クリティカルケアやプライマリーケア領域で活躍するも、病院前救護領域についての報告はない。当院では、NP が病院前救護の一つであるラピッドカーに同乗することで、質の高い救急現場活動に繋がるのではないかと仮説を立て、2019 年度よりラピッドカーに同乗することとなった。

今回、ラピッドカー出動症例における NP の活動と課題について報告する。

対象と方法：2019 年 4 月～9 月までに NP がラピッドカーに同乗し活動した 17 症例を対象とし、病院前で施行した処置内容などを検討した。

結果：NP が行った活動は、末梢静脈路の確保 16 例、Focused Assessment with Sonography for Trauma(以下 FAST)を含む超音波検査 7 例、その他は低血糖患者へのブドウ糖投与・ショック患者へのノルアドレナリン投与・ターニケット装着介助・全身観察が各々 1 例であった。末梢静脈路確保を実施した成功率は 100%であり、実施場所は救急車内 13 例、路上 2 例、家屋内 1 例であった。複数傷病者例では、医師の指示により NP が単独で別の傷病者の初期評価を行った。これらの活動で特定行為に該当する医行為は、痙攣発作に対する抗痙攣薬投与の 1 例のみであった。

考察：本検討で NP が行った活動は、末梢静脈路確保・FAST を含む超音波検査・薬剤投与・外傷処置の介助・患者観察などであった。特定行為は抗痙攣薬投与のみであり、実施した医行為の多くが医師の直接指示下で行う相対的医行為であった。これは、ラピッドカーの要請として複数処置を要する重症傷病者が多く、短時間でのプライマリーケアを優先させた処置が多くを占めたためと考えられた。

今後は症例数を増やし、活動内容の振り返りを通して NP が同乗することによる効果を検討する必要がある。

は じ め に

病院前救護においてドクターカーやドクターヘリシステムの導入は、早期に高度な医療を提供することで病院前診療の質や救命率を向上させることとなった。一方で人的・環境的制約のある中での活動は、医師や看護師の多重業務となる問題点がある¹⁾。

近年、「医師の働き方改革」で注目されている NP とは、特定行為や相対的医行為を行うことができる看護師であり、日本 NP 教育大学院協議会が認める教育課程を修了し、認定試験に合格した者である。養成課程には、クリティカルケアとプライマリーケア領域があり、2008 年度より開始された。ただし、国家資格ではないため日本 NP 教育大学協議会は、「保健師助産師看護師法が定める特定行為を実施することができる看護師」と定義づけている²⁾。このことから、2015 年度より 21 区分 38 行為と定められている特定行為を行うには、医師の直接指示のもと、もしくは手順書のもとで実施可能となっている(表 1)。本邦の NP は 487 名(2020 年 3 月時点)と年々増加し、それに伴いクリティカルケアやプライマリーケア領域の活動が多く報告されている³⁻⁵⁾も、ドクターカーやドクターヘリなどの病院前救護での報告はない。藤田医科大学病院救命救急センターでは、2019 年度より NP が医師や看護師とラピッドカーに同乗することとなった。

今回、ラピッドカー出動症例における NP の活動と課題について報告する。

表 1 NP に許可される特定行為区分

特定行為及び特定行為区分(38行為21区分)

特定行為区分	特定行為	特定行為区分	特定行為
呼吸器(気道確保に係るもの)関連	経口用気管チューブ又は経鼻用気管チューブの位置の調整	創傷管理関連	褥(じよく)瘡(そう)又は慢性創傷の治療における血流のない壊死組織の除去 創傷に対する陰圧閉鎖療法
呼吸器(人工呼吸療法に係るもの)関連	侵襲的陽圧換気の設定の変更	創部ドレーン管理関連	創部ドレーンの抜去
	非侵襲的陽圧換気の設定の変更	動脈血液ガス分析関連	直接動脈穿刺法による採血 橈骨動脈ラインの確保
	人工呼吸管理がなされている者に対する鎮静薬の投与量の調整	透析管理関連	急性血液浄化療法における血液透析器又は血液透析濾過器の操作及び管理
人工呼吸器からの離脱		栄養及び水分管理に係る薬剤投与関連	持続点滴中の高カロリー輸液の投与量の調整 脱水症状に対する輸液による補正
呼吸器(長期呼吸療法に係るもの)関連	気管カニューレの交換	感染に係る薬剤投与関連	感染徴候がある者に対する薬剤の臨時的投与
循環器関連	一時的ペースメーカーの操作及び管理	血糖コントロールに係る薬剤投与関連	インスリンの投与量の調整
	一時的ペースメーカーリードの抜去	術後疼痛管理関連	硬膜外カテーテルによる鎮痛剤の投与及び投与量の調整
	経皮的心肺補助装置の操作及び管理		持続点滴中のカテコラミンの投与量の調整
大動脈内バルーンポンピングからの離脱を行うときの補助の頻度の調整		持続点滴中のナトリウム、カリウム又はクロールの投与量の調整	
心臓ドレーン管理関連	心臓ドレーンの抜去	循環動態に係る薬剤投与関連	持続点滴中の降圧剤の投与量の調整 持続点滴中の糖質輸液又は電解質輸液の投与量の調整 持続点滴中の利尿剤の投与量の調整
胸腔ドレーン管理関連	低圧胸腔内持続吸引器の吸引圧の設定及び設定の変更 胸腔ドレーンの抜去	精神及び神経症状に係る薬剤投与関連	抗けいれん剤の臨時的投与 抗精神病薬の臨時的投与 抗不安薬の臨時的投与
腹腔ドレーン管理関連	腹腔ドレーンの抜去(腹腔内に留置された穿刺針の抜針を含む。)	皮膚損傷に係る薬剤投与関連	抗癌剤その他の薬剤が血管外に漏出したときのス テロイド薬の局所注射及び投与量の調整
ろう孔管理関連	胃ろうカテーテル若しくは腸ろうカテーテル又は胃ろうボタンの交換 膀胱ろうカテーテルの交換		
栄養に係るカテーテル管理(中心静脈カテーテル管理)関連	中心静脈カテーテルの抜去		
栄養に係るカテーテル管理(末梢留置型中心静脈注射用カテーテル管理)関連	末梢留置型中心静脈注射用カテーテルの挿入		

12

12

※ NP : Nurse Practitioner

対 象 と 方 法

当院救命救急センターにおいて、2019年4月～9月までにNPがラピッドカーに同乗し活動を行なった17症例を対象とし、救急現場や救急車内での特定行為や相対的医行為などの処置内容を検討した。当院のラピッドカーの体制は、救急学会専門医および Disaster Medical Assistance Team 隊員である医師・NP・看護師・ドライバーである。運用時間は、平日は8:45～17:00であり、土曜日は8:45～12:30までとしている。日曜・祝日に関しては運用を行っていない。ただし、局地災害などで多数傷病者を確認された場合はこの限りではない。ラピッドカー出動要請方法は、119番通報を担当している通信指令員が救急隊と同時に出動要請ができるキーワード方式を採用している。

なお、NPのFASTに対するトレーニングは、学生時より超音波専用の実体型模型で行い、ERでは日常的に医師の指導下で実施している。

結 果

調査期間中のラピッドカー出動件数は27件で、手術助手などの業務で乗車できなかった11件を除く16件にNPが同乗し出動した。

対象患者の内訳は、男性8名、女性9名、平均年齢49歳(5～85歳)であった。ラピッドカーの出動要請内容は、意識障害7例、痙攣4例、高エネルギー外傷4例(1事案は複数傷病者)、心肺停止1例、胸痛1例であった。NPが行った活動は、末梢静脈路確保16例、FASTを含む超音波検査7例、抗痙攣薬・低血糖によるブドウ糖・遷延性ショックに対するノルアドレナリン投与・杓創によるターニケット装着介助・細胞外液の用手ポンピングが各々1例であった。末梢静脈路の確保を試みた16例は全て成功しており、実施場所は搬送中を含む救急車内が13例、路上2例、暗く狭い屋内1例であり、救急車走行中に実施した症例は走行を停止することはなかった。救急現場滞在時間は平均約7分(4～20分)であった。交通外傷による複数傷病者例では、医師の指示によりNPが単独で救急車内に収容されていた傷病者の初期評価を行った。なお、特定行為に該当する医行為は、痙攣発作に対して抗痙攣薬を投与した1例のみであり、他は医師の直接指示下で行う相対的医行為であった(表2)。

表2 症例の内訳

症例	性別	出動要請キーワード	診療看護師が行った処置	処置の場所
1	女性	痙攣	末梢静脈路確保	車内
2	男性	痙攣	末梢静脈路確保	車内
3	男性	転落	末梢静脈路確保、FAST	車内
4	女性	痙攣	末梢静脈路確保、抗痙攣薬投与	車外（室内）
5	男性	意識なし	末梢静脈路確保、ブドウ糖投与	車内
6	女性	心肺停止	末梢静脈路確保	車外（路上）
7	男性	意識レベル低下	末梢静脈路確保	車内
8	女性	交通外傷	医師とトリアージ、末梢静脈路確保、FAST	車内
9	男性	多数傷病者		車内
10	女性	痙攣	末梢静脈路確保、心エコー	車内
11	男性	意識消失	末梢静脈路確保、心エコー	車内
12	男性	意識消失	末梢静脈路確保	車内
13	女性	意識消失	末梢静脈路確保、心・胸腹部・膀胱エコー ノルアドレナリン静注、細胞外液用手ポンピング	車内
14	女性	意識消失	末梢静脈路確保	車内
15	男性	交通外傷	末梢静脈路確保、ターニケット装着介助	車外（路上）
16	女性	胸痛	末梢静脈路確保、心・胸腹部エコー	車内
17	男性	意識消失	末梢静脈路確保（2回目で成功）、心エコー	車内

複数傷病者

・症例9は独自で全身観察

傷病者① 医師・NP・看護師にて活動**女性：乗車していた車が衝突により横転**

11：30 梯子を使用し、車外脱出中
ラピッドカー現着
11：31 接触 医師により全身観察
ABC特記なし、意識清明
四肢麻痺なし、右上肢切創
11：34 ネックカラー装着し、車内収容へ
11：36 医師は再度全身観察、NPはFAST施行
11：38 医師は現状を病院に報告
11：42 NPにより末梢静脈路確保
11：45 病着
※看護師は記録および処置介助を行った

傷病者② NPにて活動**男性：車は軽度破損のみ**

11：30 ラピッドカー現着
11：31 救急車内にいる傷病者にNPが接触
意識クリア・会話可能、四肢麻痺なし
外表面創傷なし
頸部～四肢体幹圧痛なし
11：34 医師に状況報告し、傷病者は他院へ搬送
NPは症例①の方へ

図1 症例と活動内容

※ NP：Nurse Practitioner

症例提示（図1）

症例：30歳代女性と30歳代男性。

要請内容：自動車同士の衝突にて1台が路上で横転しており、傷病者1名は車内に閉じ込められている。

救急現場状況：女性が運転する大型乗用車が交差点に進入した際に、左側から来た男性が運転する普通乗用車と衝突した。女性の車は、左後部座席部分に衝

突され路上で横転し、運転席側の窓ガラスが破損した状態で車内に約15分間閉じ込められていた。他方の車の男性は状態が安定していたため、直ちに救急車内に収容された。

ラピッドカー接触：女性はレスキュー隊にて車外へ救出中であり、NPは医師の指示にて単独で他方の傷病者である男性に接触した。初期評価にて男性は緊急

性に乏しいことを医師に報告し、他院に搬送となった。女性は、接触時に歩行や会話が可能であり、循環動態は安定していた。外表所見として右上肢に擦過傷とガラス片による出血を認めたため、ガーゼで保護した。四肢に麻痺など認めなかったが、ネックカラーを装着し、救急車内に収容した。収容後に医師は再度全身観察を行い、NPはFASTおよび末梢静脈路の確保を行った。病院到着後の精査にて、明らかな内出血や骨折は認められなかった。経過観察入院となったが、翌日のcomputed tomographyでも異常所見はなく、同日に退院となった。

考 察

今回の検討でNPの救急現場・救急車内での活動は、末梢静脈路の確保・FASTを含む超音波検査・薬剤投与・外傷処置の介助・患者観察などであった。NPが実施できる特定行為として、呼吸器関連では気管チューブの位置調整や呼吸器設定の変更など、循環器関連では一時的ペースメーカーの操作・管理や経皮的心肺補助装置の操作・管理など、ドレーン関連では様々なドレーンやカテーテルの処置など、薬剤関連では輸液・インスリン・降圧剤などの調整や抗痙攣薬の臨時投与などが示されている。NPの活動は、このような特定行為に着目されるが、本検討では直接指示下で行った抗痙攣薬投与のみであり、他の実施した行為は医師の直接指示下で看護師でも補助できる相対的医行為であった。その理由として、ラピッドカーの要請は複数処置を要する重症傷病者が多く、救急現場や救急車内では短時間でのプライマリーケアを優先させた処置が大半であったためと考えられた。またNPに許可されている特定行為は、集中治療や術後管理に関係する項目が多く、病院前救護で活用できる行為が少ないことも要因の一つと考えられた。ただ、今回提示した複数傷病者例でNPは医師の指示により軽傷者の全身評価を行ったが、例え重症者であったとしても、現場でFASTなどの超音波検査を含めた全身観察を実施することで、救急現場で複数傷病者の初期評価を迅速に行うことができたのではないかと考えられる。つまり、医師が一人で行っていた対応をNPが一部代行することで、必要な処置などを早期かつ同時に実施できる可能性を示唆している。このことは、医師の業務・精神的負担軽減にも繋がる。

病院前救護は、心肺停止や外傷症例など早期介入が予後を左右する症例が多く、医療スタッフが救急現場から介入することは大きな意義がある。しかし本邦のドクターカーやラピッドカーなどの運用においては、診療科の減少や専門医の不在、運用資金や人員不足、システムの整備や維持が困難など、さまざまな問題を抱えている地域もある⁶⁻⁹⁾。一般に医師と看護師がチームとなり出動する施設が多いが、高山¹⁰⁾は看護師の同乗が2012年から6年間で62.7%から54.5%に減少

し、24時間運用できる施設は全国で32.7%に留まり、日勤帯のみの運用は52.2%と報告している。現状として、病院前救護の質を担保することは困難を極め、かつ必要な医療介入が十分に行えず搬送されることにもなり得る。当院では特定行為や相対的医行為を行うことができるNPを乗車させたことで、医療スタッフのマンパワー不足の解消とチーム医療力の向上に繋がった可能性がある。今後はどのような要請にNPが同乗するか否かも含め、検討する必要がある。

NPがラピッドカーで活動するにあたり、救急現場での救急救命士との協働は不可欠である。今回、救急車内での救急救命士を含めた役割分担で問題が生じることも懸念されたが、医師・看護師・救急救命士との協働は問題なく遂行できた。理由として、当院では日頃よりNPがERで救急救命士に末梢静脈路確保の指導を行うことやメディカルコントロール検討会などに参加することで、救急隊にNPの認知度を高める活動を行なっている。将来的には合同訓練などを行うことで、よりスムーズな活動連携が可能ではないかと期待している。

今後の課題として、病院前救護は病院内とは違い、暗い・狭い・天候に左右されるなど厳しい環境下で活動を行わなければならない。このような状況下でも、安全かつ早期に高度な医療を提供するには、例えば実施する件数が多い処置の把握、医師の指導下でシミュレーションを使用したトレーニングや実際の活動を動画などで振り返るなどを通し、NPへの救急指導医による教育の充実、活動の事後検証や再教育体制の構築などが必要となる。このような体制が整い、病院前救護に従事するNPが増えれば、将来的に医師や看護師の多重業務をタスクシフティングする内容として、救急医が少ない地域などで遠隔指示や動画伝送システムの活用で上級医の直接指示のもと可能な医行為を遂行したり、災害など有事の際にも中心的な活動を行うことが可能となるならば、病院前救護の充実の一助になるかもしれない。

ただ、本報告は活動件数が少なく後ろ向き研究であるため、今後は症例数を増やし、処置内容や活動時間の変化、バイタルサインの改善率などNPが同乗することによる効果を検討する必要がある。

結 論

当院でのラピッドカー出動症例におけるNPの活動の調査報告を行った。今回、症例件数が少なく後ろ向き研究であり比較対象が少ないため、NPが病院前救護の質の向上に寄与しているかは今後の検討課題である。

利 益 相 反

本論文の内容に関連し、開示すべき利益相反はない。

引用・参考文献

- 1) 松浦治人, 渡部広明, 中尾彰太, 他: 病院前外傷診療における覚知時ドクターカー出動要請システムの現状と課題. 日臨救急医誌. 2016;19:559-65
- 2) 日本 NP 教育大学院協議会, <http://www.jonpf.jp/about/index.html>, 2020 年 7 月 26 日
- 3) 渡邊孝, 高木靖, 須田隆, 他: 我が国の NP、PA 制度を考える 藤田保健衛生大学における「特定行為を行える看護師(診療看護師)」の教育・研修. 日外会誌. 2016;118:82-4
- 4) 酒井博崇, 谷田真一, 永谷ますみ, 他: 診療看護師が関わる心臓血管外科の術前管理. 日本 NP 学会誌. 2017;1:26-30
- 5) 渡邊孝: 特定行為研修—特に大学院型教育について—心臓血管外科医が望む教育レベルは高すぎるのか. 心臓 2020;52:666-74
- 6) 丹保亜希仁, 岩田周耕, 津川久仁江, 他: 名寄市立総合病院ドクターカーの運用状況. 名寄市立病院医誌. 2017;25:7-10
- 7) 荒田慎寿, 田原良雄, 小菅宇之, 他: ドクターカーによる病院前医療の有用性に関する検討. 日救急医学会誌. 2007;18:69-77
- 8) 前野良人: 二次救急医療機関への常駐型ドクターカー導入効果. 日臨救急医誌. 2015;18:658-63
- 9) 岩下具美, 岡元和文: 長野県における Mobile ICU の必要性. 信州医学雑誌. 2013;61:273-81
- 10) 高山隼人: 本邦におけるドクターカーの現状と課題. 医学と薬学. 2019;76:1261-67

経験・評価

病院敷地内火災における多数傷病者受け入れ体制の構築とその対応経験

名古屋市立東部医療センター 臨床研修センター¹⁾，救急科²⁾，脳神経外科³⁾，脳神経内科⁴⁾

小峠 和希¹⁾，村橋 一²⁾，安藤 雅樹²⁾，坪田 真実²⁾，

多田 昌史²⁾，大野 貴之³⁾，三浦 敏晴⁴⁾

はじめに

当院は総病床数 498 床の救命救急センターであり、年間の救急搬送件数は 7638 件（2019 年度）の中核災害拠点病院である。事業継続計画（BCP）の策定と災害対策マニュアルを元に災害訓練を実施し、日頃から災害対策を行っている。大規模災害発生時は多数の傷病者発生に加え、病院自体も被災することが懸念される。その際には病院内各部署と密に連携をとりながら病院の残存機能の評価を行い、在院患者の入退院調整や新規患者の受け入れ可否を判断することが重要である。

近年、地震や風水害などの自然災害により病院機能全てまたは一部が維持できず、病院避難や機能停止した事象への対応に関する報告例が散見される。しかし病院敷地内火災に対する対応について報告された事案は我々が渉猟した限りでは見当たらなかった。今回我々は、病院敷地内火災事案に対し、病院機能をマネジメントした上で救急部門のみでの多数傷病者受け入れ体制構築および初療を行った経験を報告する。

事案概要

某平日午前 8 時 6 分、当院新病棟建設現場で黒煙が発生していると消防へ通報があり、当院救急外来スタッフは火災を認知することとなった（図 1）。



図 1

現場に到着した救急隊から初期消火を行った数名の建設作業員が煙を吸い込むなどして受傷していると報告があったが、傷病者の正確な人数は不明であった。すぐに多数傷病者発生事案と認識、救急医の判断で救急部門を災害モードとし、指揮系統を確立すると共に院内 DMAT 隊員の招集、救急外来処置ベッドの空床確保および増床、クロノロの記載を開始した（図 2）。

時刻	災害時系列	救急外来の対応
8:05	出火	
8:06	119通報	
8:09	救急隊より連絡 新病棟2F南西で火災	災害スイッチon
↓	↓	↓ 既存救急外来患者を入院対応とし病床確保 + ER増床方針に ↓ 通常診療体制継続の決定
8:30頃	鎮火確認	院内DMAT参集 → クロノロ記載開始
8:35	①患者搬入	2名の一般救急車受け入れ
8:45	②患者搬入	一般外来開始
9:10		救急外来病床をパーテーションし増床
9:25	③患者搬入	
9:30	④⑤Pt搬入	5名の一般救急車受け入れ
10:26	対応完了 → 通常体制へ	

図2

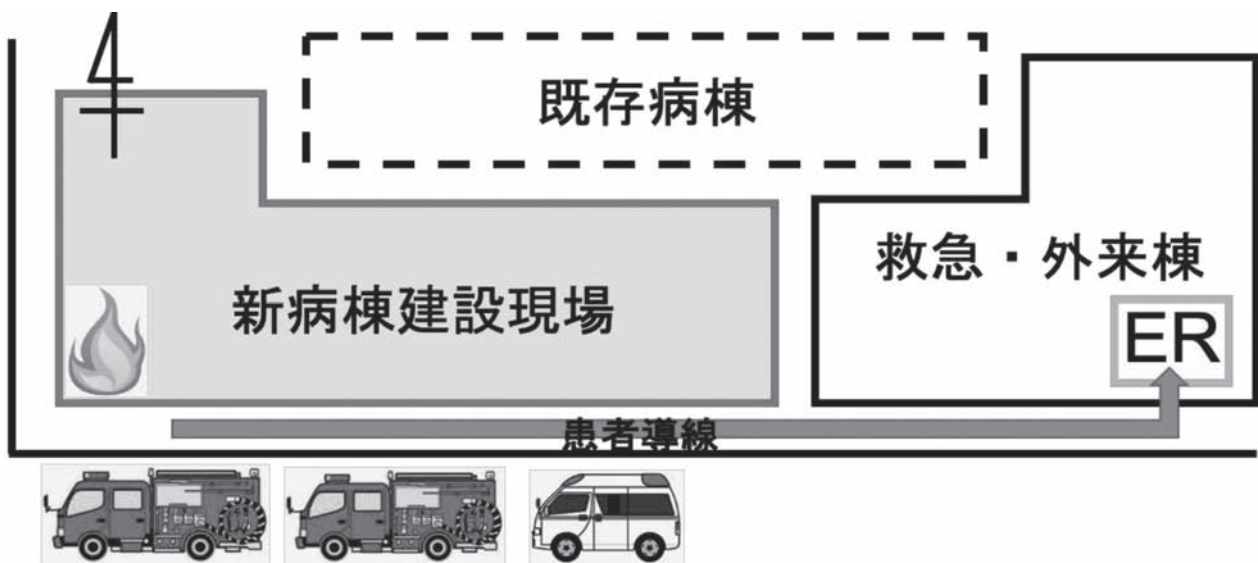


図3

火災現場は救急外来から十分に離れており(図3)、平日朝の時間帯であり人員的にも充足していた。また消防から鎮火方向であり、傷病者数も多くはないとの報告があったため災害規模は小さいと判断し、通常の救急搬送受け入れを継続しつつ火災による複数傷病者対応を行う方針とした。この時点で救急外来には急性アルコール中毒患者が1名経過観察中であつたが、緊急入院対応とし、救急外来処置ベッドを全て空床とした。また7床ある救急外来処置ベッドを9床に増床し、火災による多数傷病者の搬入に備えた。

8時30分に鎮火の報告を受けるとともに最初の災害傷病者1名が独歩で搬入され、ほぼ同時刻に2件の通常救急搬送があつた。9時10分に2名の災害傷病者が独歩搬入されたが、この時点でも傷病者の総数は不明の状況が続いた。9時30分に2名の災害傷病者が独歩搬入され、5名の通常救急搬送患者と平行して診察を行った(図4)。消防より追加の災害傷病者はいないとの報告を受け、以降は通常の診療体制へ復帰した。災害傷病者は総数5名で、いずれも軽度の一酸化炭素中毒のみであり帰宅となった。

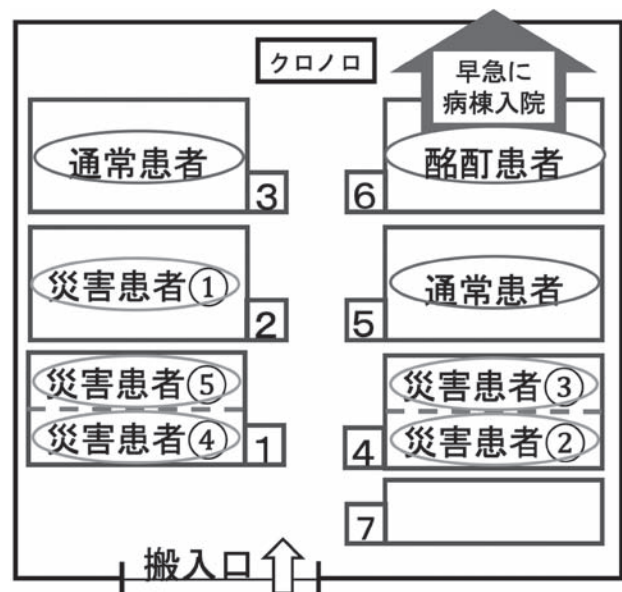


図4

考 察

今回我々が経験した事案は、災害現場が敷地内であるという特異な状況であったため、まずは被災病院として継続可能な病院機能の把握をしなければならなかった。また同時に災害現場から直近の医療機関として、すぐにでも搬入が予想される多数傷病者の受け入れ体制の構築も行わなければならない状況であった。Major Incident Medical Management Support (MIMMS) では災害の種類にかかわらず CSCATTT (C: Command & Control S: Safety C: Communication A: Assessment T: Triage T: Treatment T: Treatment) の7つ原則に基づいて体系的な評価を行うことが推奨されている^{1) 2)}。本事案の当院の対応を CSCATTT に則っとり災害への備えと共に考察する。

・C: Command & Control と A: Assessment

災害対応は平時とは活動方針が根本から異なる。そのため、災害モードへ切り替えるためには明確な宣言を行うことが重要とされる³⁾。本事案では、火災発生情報が得られた段階で多数傷病者発生事案と認識して早期に救急部門における災害スイッチをONとした。災害発生当初の情報は不正確であるため、オーバーリアージを容認し、正確な情報収集した後に対応を修正することが必要とされる⁴⁾。

本事案では早期に消防から延焼の危険性がなく、傷病者数も多くはないであろうとの報告を受けたため、災害は小規模と判断できた。そのため病院としての災害対策本部は設置せず、院内のDMAT隊員(医師:4名、看護師:2名、調整員:2名)を招集した上で、救急部門のみでの対応が可能であると判断した。当院の災害対策マニュアルには災害対策本部を設置するかどうかの判断基準は大規模地震以外の場合については明確に設定していなかった。施設によっては災害対応レベルを設けて災害対策本部の設置や病院運営の基準を既定しており⁵⁾、当院マニュアルにおいてもあらゆる災害に対応できるよう更なる改訂が必要である。

当院は救命救急センターとして地域の救急医療を担う病院の一つであり、病院機能継続の判断は慎重さが求められた。発災が平日朝の勤務交代時間帯であったため、救急外来の人員は充足していた。また病院機能に被害はなく、救急外来処置ベッドの空床確保および増床により、通常の救急搬送受け入れは継続可能と判断した。院内DMAT業務調整員を各職場の理解を得た上で緊急配置し、災害情報管理を行ったことにより、災害傷病者の受け入れ状況を鑑みながらの救急搬送受け入れ判断が容易となった。病院全体としての災害スイッチがONではなかったにも関わらず、院内DMAT隊員を有用できたことは、災害対応におけるDMAT隊員の特殊性が院内で理解されている証と言え、災害対策に対するこれまでの活動が活かされたと思われる。

・S: Safety

火災発生当初は情報も少なかったことからゾーニングが困難であった。火災発生現場は建設中の新病棟西端二階に位置しており、救急外来の救急車搬入口からは200メートルほど距離があったため救急外来から十分に離れていた(図3)。また幸い火災規模も小さかったことから救急外来は危険区域外であると判断した。火災規模の把握は病院職員では困難であり、連絡がとりづらい中でも救急外来スタッフが既知の消防職員から情報共有できたことでゾーニング設定を可能とした。安全性の担保がなければ医療提供どころではなく、その判断として院外とのCommunicationも重要であることを再認識することとなった。

・C: Communication

発災直後は災害現場の情報がわからず、消防や警察との情報共有ができなかったため、救急外来スタッフから消防職員に情報提供を求めた。その後消防との情報共有が可能となったが、現場の状況とはタイムラグが生じていたことから、トランシーバー等の通信機器を現場の消防との間に導入すれば相互の情報共有に有用であったと考えられた。

一方救急部門における情報共有は、院内DMAT隊員がクロノロや災害傷病者情報などをホワイトボードに目視化したことにより混乱なく行うことができた。これは傷病者数自体が多くならなかったこと、受診時間がそれほど重ならなかったことに加え、当日の救急外来スタッフにもDMAT隊員が多かったことも大きいと思われた。救急部門は大規模災害等の際に多数傷病者の対応をしなければならない部門であり、これらの情報共有ツールを皆が理解し活用できるようにすることが求められる。

・T: Triage

傷病者が多数となることを想定し、災害現場から救急外来への傷病者搬送導線を一方方向に設定し、それを現場にいる救急隊へ通達した。トリアージタグを準備し、救急車搬入口にトリアージポストを設置する可能性をスタッフ内で情報共有したが、実際の傷病者搬入は散発的であり、トリアージタグは使用せず、トリアージポスト設置も行わなかった。

・T: Treatment

多数傷病者受け入れに備え、発災直後より救急外来のベッドコントロールを行った。発災時は経過観察後に帰宅可能な急性アルコール中毒患者1名のみが占有していたが入院決定医である内科医師と連携を行い即座に入院方針とし、救急外来処置ベッドの空床を確保した。この迅速な対応により、傷病者搬入前から増床体制を整えることが可能であった。今回の増床は処置室1室をパーティションで区切ることで2名の傷病者を診療できるように行ったが(図4)。本事案のように同じ受傷機転かつ重症度の低い傷病者のケースではキャパシティの増大だけでなく診療の効率化といっ

た意味でも効果的であったと思われる。大規模災害のように傷病者数が多くなればなるほどあらかじめ診療記録をフォーマット化して運用することが有用であるという報告がある⁶⁾。災害拠点病院に求められている条件として、多数傷病者発生時の外来患者については通常の5倍程度への対応が想定されている⁷⁾。そのためには本事案で施行した増床運用をあらゆる状況に対応できるようブラッシュアップする必要があると思われる。

・T : Transport

搬入された災害傷病者は総じて5名で散発的な搬入であったため、当院の救急外来での対処のみで完結することができた。結果的に全員が軽度の一酸化炭素中毒のみであり、対症療法の後に帰宅となった。本事案は幸い軽症かつ少人数の傷病者であったが、重篤な広範囲熱傷患者が複数発生していた可能性もあった。そのような事態となった際には近隣病院との連携が必要不可欠であり、場合によっては迅速に域内または域外搬送を含めた対応が求められる。

・災害への備え：計画と訓練

病院内における火災の報告例によると、患者の重症度が高く避難が滞ったことにより重症部門を中心に多数の死傷者が出ている⁸⁾。また火災発生時の重症部門患者避難のためには、事前に消防と病院施設の確認を行った上で避難計画を立案し、実災害時にはそれを効率よく実行することが重要であるという報告もある⁹⁾。

多数傷病者発生事案では、機関をまたいだ連携が必要となってくるが、当院では平時から通常の救急搬送症例において症例検討会を消防と共同で定期的に開催し、顔の見える関係性を築きながら地域の医療水準の向上に努めている。特に火災事案では救急体制においての連携以上に消防との対応が求められるため、本事案も今後検討会で取り上げ、当院の災害対策に活かしていく必要がある。

今回の災害は小規模かつ平日朝の発災で人員が充足していたため、柔軟に対応することが出来た。しかし、災害対策の計画はあらゆる時間帯においてあらゆる災害に対応できるようにしておく必要があり、少人数のスタッフで始動可能あることが求められている¹⁰⁾。当院では院内への啓蒙の意味も含め、災害対策マニュアルを元に毎年災害訓練を行っているが、発災した新病棟の運用が開始されたこともあり、災害対策マニュアルやBCPの改訂に着手している。また、昨今の感染症の蔓延やCBRNE(C: Chemical B: Biological R: Radiological N: Nuclear E: Explosive)災害への懸念など災害の種別も多様化していることを考慮に入れる必要がある。

今後は敷地内火災という局所災害対応経験を活かし、さらに様々な災害を想定した訓練を定期的に繰り返すことで、当院の災害あるいは多数傷病者対応力を高めていくことが重要であると考ええる。

結 語

病院敷地内火災における多数傷病者受け入れ体制の構築とその対応経験を報告した。被災状況の評価を行った上で、各部門と連携し患者受け入れ体制を構築し、通常診療と並行して災害対応を行うことが出来た。なお、本稿の要旨は、第22回日本救急医学会中部地方会(2019年、浜松)において発表した。

文 献

- 1) Advanced Life Support Group: 大事故災害への体系的アプローチ. Mackway-Jones K. MIMMS 日本委員会邦訳. MIMMS 大事故災害への医療対応 現場活動における実践的アプローチ. 永井書店. 2013. P11
- 2) 日本集団災害医学会 監修: 災害医療対応の基本コンセプト. 日本集団災害医学会 DMAT テキスト改訂版編集委員会. DMAT 標準テキスト. 改訂第2版. へるす出版. 2015. p36-37
- 3) 日本集団災害医学会 監修: 最先着隊の活動. 大友康裕. 標準 多数傷病者対応 MCLS テキスト. ぱーそん書房. 2016. p9
- 4) 久保山一敏: 多数外傷患者発生時への備え-2005年JR福知山線脱線事故での経験をふまえて-. ICUとCCU. 2019; 43: 489-495
- 5) 国立病院機構災害医療センター 編: 災害対策マニュアル. 2008. p8-10
- 6) 塚川敏行, 福田徹, 神原淳一, 他: 大学祭での食中毒による多数傷病者受け入れの経験から. 日本集団災害医学会誌. 2010; 15: 197-205
- 7) 厚生労働省: 災害拠点病院指定要件の一部改正について
- 8) Marg D: Fire in a hospital. Indian Journal of Medical. 2012. IX. 2. 76-77
- 9) Murphy F, Foot C: ICU fire evacuation preparedness in London: a cross-sectional study. British Journal of Anaesthesia. 2011. 106. 5. 695-698
- 10) Carley S, Mackway-Jones K: MIMMS 日本委員会 監訳. Hospital MIMMS 大事故災害への医療対応 病院における実践的アプローチ. 永井書店. 2012. p41

症例報告

偽性腎不全を伴った膀胱自然破裂

福井県立病院 救命救急センター

辻本 佳久, 林 実, 狩野 謙一, 渡邊 宏樹, 東 裕之, 山下 達也,

瀬良 誠, 永井 秀哉, 谷崎 眞輔, 前田 重信, 石田 浩

背 景

急性腹症をきたす疾患の一つに膀胱破裂がある。なかでも特発性は診断が難しく、初診時に診断をつけることはしばしば困難である。本疾患を疑う所見の一つに血液検査における急性腎機能障害(偽性腎不全)がある。今回、我々は急性腎機能障害を伴う消化管穿孔が疑われたが、実際は膀胱自然破裂による偽性腎不全だった一例を経験した。その症例経過と当院で過去10年に経験した膀胱自然破裂症例を後方視的に検討した。

症 例

患 者：85歳，男性

主 訴：腹痛

既往歴：好酸球性多発血管炎性肉芽腫症，多発単神経炎，高血圧症，慢性閉塞性肺疾患，骨粗鬆症，膝尾部膝管内乳頭粘液性腫瘍

内服薬：ブレドニゾロン，スルファメトキサゾール・トリメトプリム，プレガバリン，ニフェジピン，テモカプリル，アゼセミド，モンテルカスト，クラリスロマイシン，アレンドロン酸

現病歴：就寝中に腹痛で目が覚め，近医を受診した。腹部全体に圧痛，反跳痛を認め板状硬の状態だった。血液検査ではBUN 38.3mg/dL，Cr 1.63mg/dLを認めた。造影CTでは明らかな free airは認めなかったが腹水貯留と上行結腸周辺に脂肪組織濃度上昇を認めたために微小消化管穿孔による急性汎発性腹膜炎，急性腎不全疑いで当院へ紹介搬送となった。

来院時現症：Japan Coma Scale II -10，体温 36.1℃，血圧 116/68mmHg，脈拍 100 回/分，呼吸数 28 回/分，SpO₂ 99%(酸素 5L/分)。腹部全体に圧痛，反跳痛，板状硬を認めた。

血液検査：WBC 15,300/ μ L，CRP 4.10mg/dL，BUN 82.2mg/dL，Cr 6.44mg/dL，K 6.22mmol/L（※受診1ヶ月前の血液検査BUN 16.8mg/dL，Cr 0.84mg/dL）

当院の腹部-骨盤単純CT：腸間膜全体的に脂肪組織濃度上昇を認めたが，free airは認めず（図1(A)）。また矢状断では膀胱後壁に欠損を認め（黒矢印），頂部に糸状の異物を疑う所見を認めた（図1(B)）。

診断・治療経過（図2）：膀胱自然破裂に伴う偽性腎不全と診断し膀胱カテーテル留置によるドレナージを開始した。膀胱カテーテル留置後，尿量は確保できたが輸液負荷でも血圧低値が遷延したため腹腔内感染による敗血症性ショックの合併も念頭に置き，集中治療室に入室とした。血液培養，腹水培養を採取してノルアドレナリン(NA)とメロペネム(MEPM)を開始，急性腎機能障害に対して持続的血液濾過透析(CHDF)を開始した。腹水穿刺結果は白色透明，比重 1.016，リバルタ反応陰性，細胞数 45552/3 μ L(分葉核 45312/3 μ L)，赤血球 0/3 μ Lであった。速やかに腎機能改善を認めたため Day1 で CHDF を終了し，Day2 に一般病棟に転棟となった。血液培養，腹水培養ともに陰性の結果であり10日間で抗菌薬を終了した。Day40 に泌尿器科にて膀胱鏡検査が施行されたが，明らかな破裂孔は指摘されなかった。また膀胱頂部左側の筋層内に異物を認めたものの内腔には突出しておらず粘膜下にあり（図3），異物摘出は行わなかった。再破裂予防のため膀胱カテーテル留置継続で Day71 に退院となった。

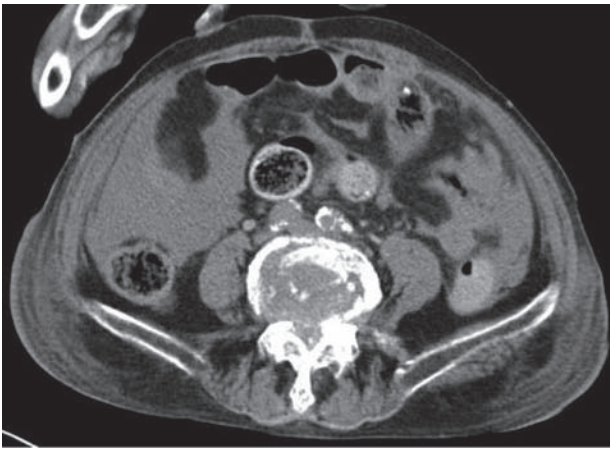


図 1 (A) 当院の腹部 - 骨盤単純 CT

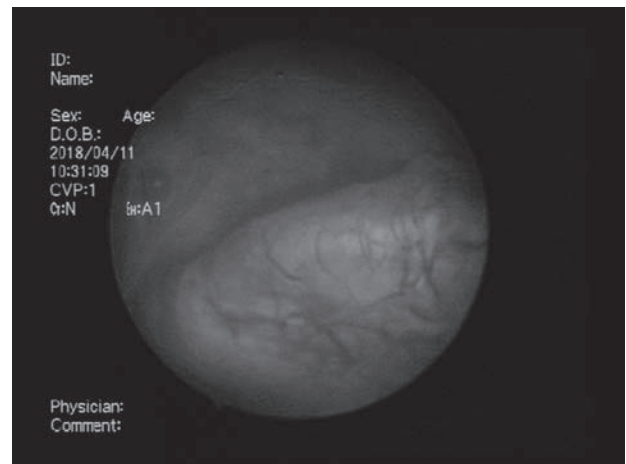


図 3 膀胱鏡所見

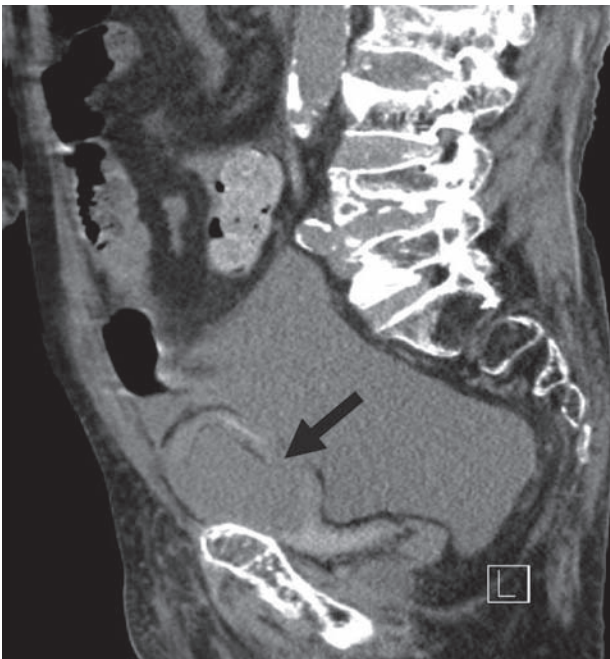


図 1 (B) 当院の腹部 - 骨盤単純 CT

当院での過去 10 年の膀胱自然破裂のまとめ (表 1)

膀胱自然破裂と診断された 8 症例のうち初診時に診断できた症例は 2 例 (25%) であり, 残り 6 例 (75%) は初診時には消化管疾患と診断されている。また 6 症例 (75%) に尿路・婦人科の悪性腫瘍治療歴があった。

本症例 (症例 1) では症状出現後 4 時間で腎機能障害を呈していたが, 最大 16 時間半後にも腎機能障害を認めない症例もあった (症例 2)。症例 4 は膀胱破裂の確定診断がつくまで膀胱留置カテーテルを挿入しておらず, 症状出現 50 時間後の血液検査再検で BUN 38.7mg/dL, Cr 4.03mg/dL と腎機能の悪化を認めていた。

5 症例 (62.5%) で膀胱縫合・腹腔内洗浄・腹腔ドレーン留置などの外科的処置が行われた。

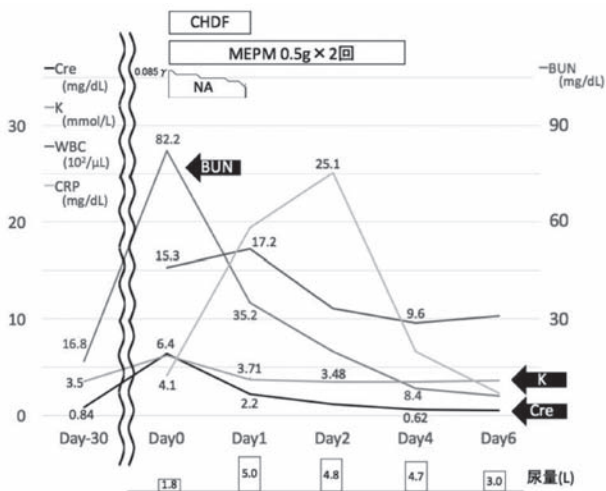


図 2 治療経過

表1 当院での過去10年の膀胱自然破裂

症例	性別	年齢	既往歴	当院初診時の血液検査					採血までの時間	初診時病名	治療
				WBC (/μL)	CRP (mg/dL)	BUN (mg/dL)	Cre (mg/dL)	K (mmol/L)			
1	男	85	好酸球性多発血管炎性肉芽腫症 肺気腫, 高血圧	15300	4.1	82.2	6.44	6.22	4時間	消化管穿孔, 腹膜炎	保存加療
2	女	81	子宮癌(手術+放射線) 神経因性膀胱, 絞扼性腸閉塞	7400	7.5	20	0.85	4.43	16時間半	小腸絞扼性腸閉塞	手術
3	女	81	子宮頸癌(手術+放射線) 左腎摘出, 慢性腎不全, 喘息	4800	29.7	34	5.6	2.75	70時間	虚血性腸炎, 腹膜炎	手術
4	男	66	膀胱癌(化学療法+放射線) 高血圧, 糖尿病	12600	0.46	21.6	1.11	4.69	12時間	急性腸炎	保存加療
5	女	75	子宮癌(手術+放射線), 膀胱憩室 神経因性膀胱, 高血圧, 高脂血症	2500	0.3	18	1.04	4	2時間半	汎発性腹膜炎	手術
6	男	83	膀胱癌(手術+放射線), 右腎瘻	800	15.9	62	3.83	5.11	10時間	膀胱破裂	手術
7	女	86	関節リウマチ, 圧迫骨折	2100	5.6	29	1.41	4.58	3時間半	絞扼性腸閉塞, 腹膜炎	手術
8	男	75	膀胱癌(手術+化学療法+放射線)	5700	9.1	32	1.25	4.61	6時間	膀胱破裂	保存加療

※症例1は提示症例

考 察

膀胱破裂は病因により外傷性と特発性に分類されるが、前者が圧倒的に多く、自然破裂の頻度は救急外来受診患者の0.002%の報告と非常に稀な疾患である¹⁾。また初診時の正診率は33%と多くが誤診されており¹⁾、当院で経験した症例のように消化管疾患が疑われることが多い。

膀胱自然破裂のリスク因子として、膀胱炎や膀胱癌といった膀胱壁の脆弱性、前立腺肥大症・大量飲酒や神経因性膀胱などによる膀胱過伸展、放射線治療後、膀胱カテーテル留置などが挙げられる²⁾。本症例では筋層内の異物が発症に関与していた可能性も推察される。報告によると膀胱内異物は経尿道的侵入が最多の侵入経路(60%)であるが、今回の病歴からは侵入経路は不明であった。治療としては膀胱鏡下経尿道的異物除去術もしくは膀胱高位切開術が行われるが、棒状で先端が鋭利なものは膀胱穿孔や腹腔内に迷入することもあり、開腹下異物除去術といった観血的治療を要することもある³⁾。

確定診断は膀胱鏡検査や開腹直視下での破裂孔の同定である。膀胱造影や腹部造影CTでの造影剤の漏出所見でも代用可能であるが、膀胱造影の特異度が99%である一方で、22%で偽陰性となる⁴⁾。血液検査では、非特異的な炎症反応上昇とともに、尿が腹腔内に流入することにより尿中のBUN, Cre, Kが腹膜を介して再吸収される“reverse auto-dialysis”のために血中で高値を示し、偽性腎不全(pseudo-renal failure)といわれる正常腎機能にも関わらず急性腎機能障害と同じ状態を呈することが知られており⁴⁾、今回の症例でも同様の所

見を認めた。真の腎機能障害と鑑別するために、腹水中のBUN, Cre, Kが血清よりも高値を示し、尿成分と酷似することを確認することが有用な指標となりうる⁵⁾。発症経過時間と腎機能障害出現の相関については不明であり、当院でも症状出現後4時間で腎機能障害を呈した症例もあれば、最大16時間半後も腎機能障害を認めない症例もあった。

治療の原則は、膀胱内の尿ドレナージ、破裂部位の修復(特に腹腔内破裂)、及び抗菌薬投与とされているが⁶⁾、破裂部位が小さく早期に診断され膀胱カテーテル留置により尿を体外にドレナージできる症例では、今回の症例のように保存的加療のみで改善が期待できる。しかしながら膀胱自然破裂に至った症例では、膀胱壁の脆弱性や過伸展を生じうる疾患が並存していることが多く、保存的に治癒し得た場合にも再破裂が問題となる。最終的には持続的な尿ドレナージや破裂部位の修復を要することも少なくなく、自己導尿や膀胱カテーテル留置、膀胱瘻造設などが考慮される⁷⁾。

また今回は血液浄化療法も併用したが、偽性腎不全では実際の腎機能は維持されているため、尿のドレナージができていれば通常48時間以内に正常に戻るとされており⁸⁾、一般的には腎代替療法は必要ないとされている。しかしながら膀胱自然破裂は外傷性よりも死亡率が高く、死亡原因としても高カリウム血症、高尿酸血症、高度アシドーシス、敗血症などが原因であるため¹⁾、今回の症例のように高度な腎機能障害、高カリウム血症を認め、保存的加療を選択する場合には有効な治療であると考えられる。

結 語

膀胱破裂に伴う偽性腎不全の一例を経験した。腹痛患者において、画像上腹水は認めるが消化管に責任病変を認めない症例で急激な腎機能障害を認めた場合には、本疾患を念頭においた精査が必要である。

参 考 文 献

- 1) Su PH, Hou SK, How CK, et al : Diagnosis of spontaneous urinary bladder rupture in the ED. Am J Emerg Med. 2012 Feb ; 30(2) : 379-82.
- 2) 長門 優, 原山 信也, 岩田 輝男, 他 : 術前に診断し得た神経因性膀胱に伴う膀胱自然破裂の1例. 日本救急医学会雑誌 2008 ; 19(2) : 99-105.
- 3) 伊藤 悠城, 二宮 彰治, 古内 徹, 他 : 膀胱穿孔を伴い腹腔内に迷入した膀胱異物の1例. 泌尿器科紀要 2009 ; 55(7) : 425-427.
- 4) Matsumura M, Ando N, Kumabe A, et al : Pseudo-renal failure : bladder rupture with urinary ascites. BMJ Case Rep. 2015 Nov 20 ; 2015.
- 5) Sung CW, Chang CC, Chen SY, et al : Spontaneous rupture of urinary bladder diverticulum with pseudo-acute renal failure. Intern Emerg Med. 2018 Jun ; 13(4) : 619-622.
- 6) 恒松 雅, 坪井 一人, 熊谷 祐, 他 : Pseudo-renal failure を呈し術後に判明した膀胱自然破裂の1例. 日本臨床外科学会雑誌 2016 ; 77(7) : 1813-1817.
- 7) 小出 紀正, 久納 孝夫, 尾上 重巳, 他 : ドレナージ治療のみで治癒した膀胱自然破裂の1例. 日臨外会誌 2011 ; 72(5), 1283-1286.
- 8) Zhou C, Ying X, Feng W. : Pseudo-acute Renal Failure due to Intraperitoneal Urine Leakage. Intern Med. 2015 ; 54(14) : 1777-80.

症例報告

経時的症状変化を見た特発性脊髄硬膜外血腫の1例

金沢医科大学病院 救命救急科

東谷 俊太, 平川 朋龍, 伊藤 喜紀, 牛本 知孝,

渡部 厚, 村坂 憲史, 盛田 英樹, 和藤 幸弘

はじめに

特発性脊髄硬膜外血腫は稀な疾患であるとされていたが、近年画像診断の進歩により報告が増えてきた。臨床経過は血腫部位の疼痛に続出する四肢の脱力や感覚障害等の神経症状で、血腫部位と大きさによって多彩な神経症状を呈する。今回、経時的に変化する症状で診断に至った特発性硬膜外血腫の1例を経験した。発症からの経過、診断、治療など過去の文献と比較検討し報告とする。

症 例

患者：72歳、女性

既往歴：慢性関節リウマチ

内服薬：サラゾスルファピリジン 1000mg プレドニゾロン 5mg

発症から診断までの経過：2019年7月某日、歌唱練習後、17時頃に買い物に外出していた。突然に胸背部の激しい痛みを発症して動けなくなり救急要請となった。胸背部痛の訴えから急性冠動脈症候群を疑われ当院へ救急搬送された。

初診時現症：血圧 186/89 脈拍 69回/分 体温 36.1℃ SPO₂ 99% (Room Air) 意識 E4V5M6 脳神経学的異常所見なし。上肢と下肢の明らかな麻痺は認めず、激しい背部痛を訴え苦悶様表情であった。

心電図検査と心エコー検査を施行したが異常所見なく、大動脈解離除外のための胸部造影 CT scanでも大血管に異常は認めなかった(図1)。痛みが激しくペンタゾシンを投与した。関節リウマチの既往があったため環軸椎評価で頸部 CT scanを追加したが骨アライメントに異常は見られなかった(後に見直したところ高吸収域が確認)(図2)。発症より約1時間後に突然右上下肢の運動麻痺(右上肢 MMT4/5 右下肢 MMT3/5程度)を発症した

が意識状態には変動は見られなかった。脳血管障害の評価目的で頭頸部 MRI検査を追加したところ脳血管に病変は認めなかったが頸部 MRIで頸椎に硬膜外血腫を確認した(図3.4.5)。採血検査では特に優位な所見は認めなかった(表1)。

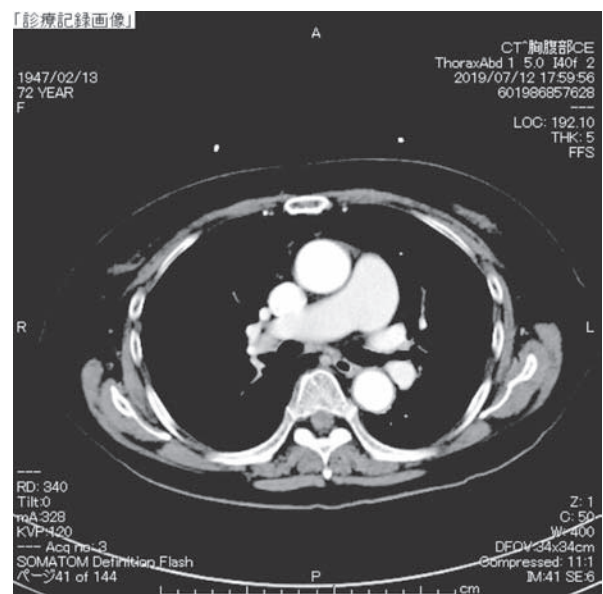


図1 造影 CT Scan
大血管系の異常なし

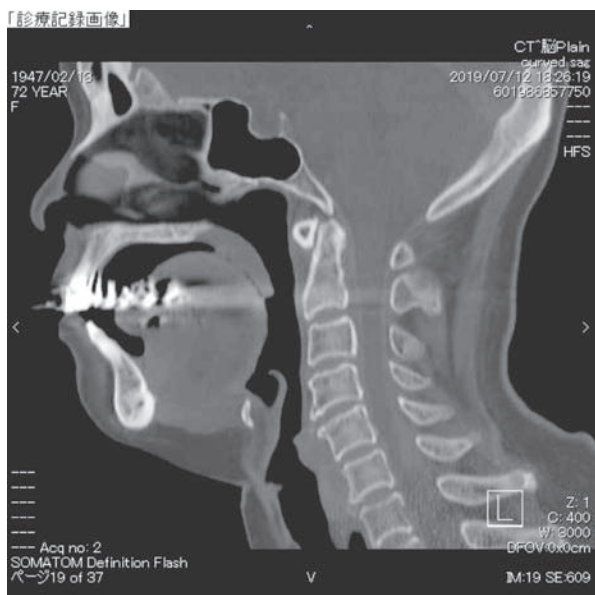


図2 頸部CT

環軸椎の構造異常なし



図3



図4

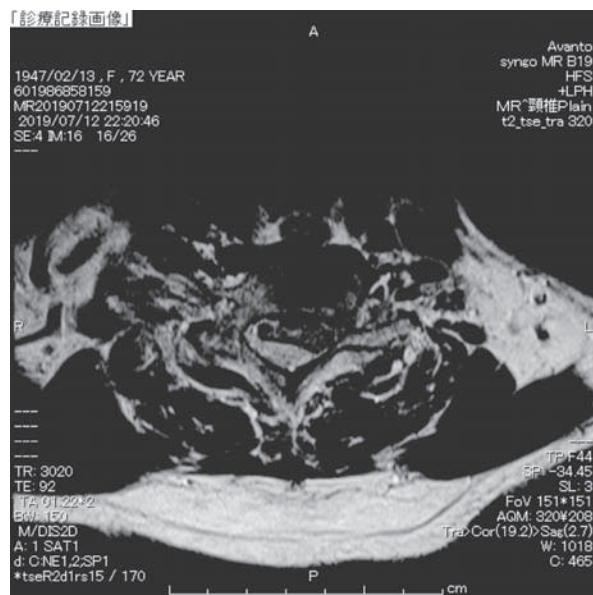


図5

(図3.4.5) 頸椎MRIはC5～C7にかけてT1強調像で低信号、T2強調像で高信号の腫瘍性病変を認めた。病変は右側優位であった。

表1 凝固系採血

	検査結果	施設基準値
PT(INR)	0.90	0.9~1.1
APTT	23.7 秒	24~40 秒

入院後経過：右上下肢麻痺は症状の進行を認めなかったため保存的加療が選択された。4病日には右上下肢の麻痺は完全消失した。頸部と背部の違和感は残存したが9病日に再度行った頸部MRIで硬膜外血腫は減少していたため、病日12日に自宅退院となった。

考 察

脊髓硬膜外血腫はJackson¹⁾が1869年に始めて報告し、外傷性の他に血管奇形や血液凝固異常、高血圧、脊椎病変などによるものと、原因不明の特発性のものが考えられている。本症例は外科的加療しなかったため断定できないが、外傷がないこと、頸部MRIの所見から血管奇形や頸椎病変を疑う所見がないこと、また血液凝固異常や高血圧の既往がないことから特発性硬膜外血腫と診断した。発症時の血圧高値は疼痛に伴う交感神経賦活症状の可能性が考えられた。

特発性脊髓硬膜外血腫は稀少疾患でHoltas²⁾らによれば人口10万人あたりの年間発症率は0.1人程度と言われる。危険因子は抗凝固、抗血小板薬の内服が挙げられている^{4,5,11,12)}が明確なエビデンス

はない。本症例は抗リウマチ薬とステロイド薬の内服歴があるが過去の文献を調べた限り報告がなく、関連性は明らかではなかった。

病変部位は特発性の場合多くが頸髄から上部胸髄であり Liu³⁾らの治療成績の報告によれば頸椎30%，頸胸椎移行部22%，胸椎35%と報告しているが本邦での報告は頸椎での発症が多数で^{4,5,6,12)}本症例も下部頸椎の血腫であった。

臨床症状は頸部や背部の疼痛後に四肢の脱力および感覚障害等の神経症状が進行する。初期は神経症状を伴わない場合も多いが、頸部痛は必発と報告がある。池上⁴⁾らによれば、頸部痛は「一生忘れない痛み」「死んだ方がまし」と表現され、神経症状出現までは血腫形成から1時間以内が最も多いと報告している。また Eto¹²⁾らの報告でも12例の症例報告の内、最も臨床的な特徴は激しい頸部痛であったと述べている。本症例もペンタゾシンの使用に迫られるほどの頸部痛の発症から約1時間後に右不全片麻痺を発症していた。疼痛の程度や経時的な症状変化は過去の報告と類似した。

特発性硬膜外血腫の出血源は硬膜外静脈叢と考えられている。静脈弁がないため運動や咳き込みなどの急激な静脈圧の上昇が起こりやすく、硬膜外静脈叢の脆弱な部分が損傷すると推測されている^{8,9,11)}。本症例は発症前に歌唱練習をしており静脈圧上昇の一因となった可能性があった。また、硬膜外静脈叢は解剖学的に左右の脊柱管外側で発達するため、血腫は左右どちらかに偏在すると言われている^{8,9)}。本症例の頸部MRIは下部頸椎の右硬膜外血腫が偏在しており過去の報告と類似した。

本症例の出血源は硬膜外静脈叢と推察されたが、外科的血腫除去を行っておらず、また頸部の血管造影検査も行っていないため、動静脈奇形等の血管異常の可能性は否定できない。保存的加療を選択する脊髄硬膜外血腫の症例ではMRIでは血管走行の評価に限界があるため血管造影検査を行うなど、今後検討の余地がある。

特発性硬膜外血腫は疾患が稀であること、初期は頸部痛のみの場合があること、血腫の部位で多彩な神経症状を呈すること、などから診断に苦渋することがある。本邦における原⁵⁾らの報告によれば、確定診断までの平均時間は約24時間で、血腫の偏在性による片麻痺症状が脳卒中と誤診され診断の遅れにつながった可能性を指摘している。鎮痛剤を使用するような頸部痛が神経症状に先行する点が、脳梗塞として一般的でなく、本疾患に特徴的であることを認識したい。

神経症状のない初期の頸部痛のみの場合は頸部痛の鑑別が必要となる。本症例では当初頸部の痛みを「胸背部痛」と表現していたため急性冠症候群疑いで救急搬送された。胸背部痛は Red Flag

(警戒兆候)として①急性冠動脈症候群②急性大動脈解離③肺塞栓症④緊張性気胸などの鑑別が必要である。当院は本症候を訴える患者に対しタイムロスを抑えるため循環器内科医が初療に携わる「胸痛ホットライン」を導入しており、緊急性の高い疾患が専門医により早期に除外されたことも早期診断に至った一因と考える。

手術適応や実施時期については明確な基準はない。過去の症例報告では症状の経過や神経学的な重症度が指標^{1,3,14)}としているが、武者¹⁰⁾らは麻痺発症から16時間は経過観察、回復がなければ25時間以内の手術を推奨しており、池上⁴⁾らは重症度としてMMT2以下の場合は外科的手術、MMT3まで改善傾向にある場合は保存的経過を切り替える方針で良好な治療結果を得た、と報告している。本症例は麻痺の程度がMMT3程度で且つ発症4時間後には改善傾向を認めたことなどから保存的加療を選択し良好な予後を得る事ができた。

結 語

希な疾患である特発性脊髄硬膜外血腫の1例を経験した。日常診療で出会う機会の少ない疾患のため診断に苦渋する可能性があり、激しい頸部痛に続出する神経症状を見た際は脊髄硬膜外血腫の存在を認識したい。

参 考 文 献

- 1) Jackson R. Case of spinal apoplexy. Lancet II :5-6,1869
- 2) Holtas S. Heiling M. Lonntoft M. Spontaneous spinal epidural hematoma: Findings at MR imaging and clinical correlation. Radiology. 199;409-413,1996
- 3) Liu Z. Jiao Q. Xu J. et al. Spontaneous spinal epidural hematoma: analysis of 23 cases. Surg Neurol. 69: 235-260. 2008
- 4) 池上かおり, 井ノ上幸典, 宮島衛, 他. 特発性脊髄硬膜外血腫の急性期診断と治療方針に関する臨床的検討. 日救急医会誌 27:107-13. 2016
- 5) 原直之, 大隣辰哉, 西原伸治, 他. 特発性脊髄硬膜外血腫の16症例の臨床分析-脳卒中との類似点を中心に-. 臨床神経学 54: 395-402. 2014
- 6) 安斉公雄, 中村博彦. 特発性脊髄硬膜外血腫の治療成績: 脊髄外科 23: 232-237. 2009
- 7) Groen RJ & van Alphen HA. Operative treatment of spontaneous spinal hematomas: a study of factors determining postoperative outcome. Neurosurg. 39: 494-509. 1996
- 8) Groen RJ & Rossen H. The spontaneous spinal epidural hematoma. A study of etiology. J Neural Sci. 98: 121-138. 1990

- 9) Groen RJ. Non-operative treatment of spontaneous spinal epidural hematomas: a review of the literature and a comparison with operative cases. *Acta Neurochir.* 146: 103-110. 2004
- 10) 武者芳朗, 小林俊行, 津布久義人, 他. 急性脊髓硬膜外血腫に対する保存的治療の適応と手術的治療への移行時期. *整形外科.* 59: 1069-1075. 2008
- 11) Wang M, Zhou P, Jiang S. Clinical Features, Management, and Prognostic Factor of Spontaneous Epidural Spinal Hematoma: Analysis of 24 Cases. *World Neurosurg* 102: 360-369. 2017
- 12) Eto H, Tatsumura M, Iwabuchi S, et al. Clinical feature of spontaneous spinal epidural hematoma. *Rural Med* 14: 206-210. 2019
- 13) Zhang S, Geng F, Wang J, et al. Rapid Recovery of spontaneous spinal epidural hematoma without Surgical Treatment Case Report and Literature Review. *World Surg.* 115: 216-219. 2018
- 14) Tang ZJ, Zhao Z, Zheng S, et al. Spontaneous spinal epidural hematoma in 2 cases with excellent outcome: *Interdiscip Neurosurg* 20: 100642. 2020

症例報告

重症熱傷患者の治療中に腸管気腫症・門脈ガス血症を合併した一例

福井大学医学部附属病院 救急総合診療部

小迫 拓矢, 山田 直樹, 小淵 岳恒, 木村 哲也, 林 寛之

背 景

腸管気腫症は腸管の粘膜下や漿膜下に壁内気腫を形成する比較的稀な病態で、軽症例から生命を脅かす重篤例まで存在する。多くは保存的加療で軽快するが、腸管気腫症の存在は腸管虚血を疑うべき所見として重要視されている。特に門脈ガス血症を伴う場合は腸管壊死の可能性が高く致死率が高い¹⁾。今回我々は、重症熱傷患者の治療中に腸管気腫症、門脈ガス血症を合併した症例を経験したので報告する。

症 例

患 者：58歳，男性

既往歴：胃癌（胃部分切除），腰椎椎間板ヘルニア
常用薬：なし

現病歴：工場で金属の攪拌作業中の粉塵爆発により熱傷を受傷したため、救急搬送となった。

来院時現症：身長163cm，体重61.7kg，体温36.8℃，脈拍75/分，血圧153/135mmHg，呼吸数20/分，SpO₂98%（リザーバーマスク10L），意識GCS14（E4V4M6）。睫毛と鼻毛は焦げており，Lund & Browderの法則を用いてⅡ度熱傷4%（顔面4%）とⅢ度熱傷32%（右上肢7%，左上肢7%，前胸部13%，背部5%）を認めた。

血液検査所見：T-Bil上昇（1.8mg/dL），Alb低下（2.4g/dL），PaO₂185.0mmHg（リザーバー10L），Lac上昇（34mg/dL）をみとめSOFAは4点だった。（表1）。

表1

WBC	10100/μL	AST	48U/L	PT活性	129.0%
RBC	424×10 ⁴ /μL	ALT	10U/L	PT-INR	0.88
Hb	14.6g/dL	LDH	475U/L	APTT	22.1sec
Plt	41.6×10 ⁴ /μL	BUN	11mg/dL	FIB	272mg/dL
CRP	0.02mg/dL	Cre	0.57mg/dL	pH	7.346
Na	141mmol/L	TP	4.9g/dL	PaCO ₂	42.2mmHg
K	3.0mmol/L	Alb	2.4g/dL	PaO ₂	185.0mmHg
Cl	107mmol/L	CK	381U/L	HCO ₃	22.5mmol/L
Ca	7.5mg/dL	BS	234mg/dL	BE	-2.6mmol/L
				Lac	34mg/dL

経 過：気道熱傷を伴う36%BSAの重症熱傷と診断し，気管挿管・人工呼吸管理と輸液療法を開始した。熱傷指数（BI）は34，熱傷予後指数（PBI）は92だった²⁾。

第1病日（表2矢印①）に胸郭運動制限や上肢末端の循環障害が出現し，緊急で胸部と両上肢の減張切開を施行しICU入室となった。第5病日（表2矢印②）にデブリードマンと人工真皮貼付を施行した。ICU入室後はノルアドレナリンを要したが徐々に漸減し第6病日に中止した。第13病日にはS.epidermidis(MRSE)によるカテーテル関連血流感染症を発症したが抗生剤加療で血液培養の陰性化と炎症反応の改善を確認した。第19病日（表2矢印③）にデブリードマン，植皮，気管切開を施行し術後経過は良好だった。

しかし，第26病日（表2矢印④）にCRPと乳酸値の上昇が出現し，第30病日（表2矢印⑤）から間欠的な腹痛と頻回の泥状便が出現した。腹部Xpでは腸管ガスの増加をみとめるものの特記すべき所見は無く（図1），便培養と便中Clostridium Difficile抗原は陰性だった。第34病日（表2矢印⑥）には腹痛が増悪したため腹部造影CTを施行したところ，小腸の腸管気腫像と門脈内の気腫像をみとめ（図2・図3），腸管気腫症・門脈ガス血症と診断した。緊急で消化器外科にコンサルトしたが低栄養状態のため外科的処置は適応外であり，血液培養を提出後に絶食補液と抗菌薬を使用した。家族と相談して今後は保存的加療となり急変時の延命処置は行わない方針となった。治療への反応を得られず第35病日に死亡退院となった。血液培養はS.epidermidis(MRSE)が4/4本陽性でありSOFAが11点から敗血症と診断した。

表 2

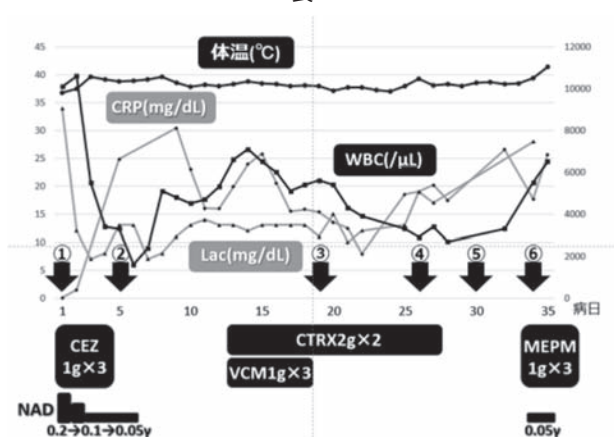


図 1



図 2

黒矢印：門脈ガス，白矢印：腸管気腫



図 3

黒矢印：門脈ガス，白矢印：腸管気腫

考 察

重症熱傷患者は様々な合併症が起こりやすく、特に消化器系では著しい体液バランスの変化、心拍出量の変化、臓器灌流の低下が腸管虚血や腸梗塞を起こすことが示唆されている。ただし、重症熱傷患者での腸管気腫症（以下PI：Pneumatosis Intestinalis）の報告例は少なく、重症熱傷患者の1.3%にPIをみとめたと報告があり³⁾、極めて稀である。

PIは腸管壁内に多数の含気性小嚢胞が集簇して発生する病態と定義され、1783年にDu Vernoiの剖検調査で初めて報告された。さらに1876年にBangによって報告され、1940年代後半にはGazinらがX線ですべて術前に診断し、開腹手術の標本を顕微鏡的に確認した。1952年にはKossが特発性（15%）と二次性（85%）に分類した³⁾。

画像検査でPIが見つかれば、原因検索をすべきである。PIの発生機序は大きく3つに分かれ（表3）^{1),3),5)}、軽症例から重篤例まで原因は様々ではあるが、腸管虚血をはじめ、中毒性巨大結腸症、膠原病性血管疾患、骨髄移植後の移植片対宿主病など重篤なものから除外することが求められる^{4),5)}。腹部造影CT所見では、腸管の造影不良、腹水、門脈ガス血症の存在が重篤例を示唆する^{1),4)}。多くは保存的加療で軽快するが、腸管虚血を認めた場合は死亡率が高く緊急手術が必要と考えられる。PIを伴う重症熱傷患者のうち、93%に腸管虚血をみとめ死亡率は73%だったと報告されている³⁾。治療や予後には腸管虚血の有無が大きく関わっており、①腹膜炎所見（腹部膨満、反跳痛、振動で腹痛増悪）、②代謝性アシドーシス

(pH<7.3,HCO₃⁻<20mmol/L), ③乳酸値>2.0mmol/L(18mg/dL), ④門脈ガス血症のいずれかを認める場合は腸管虚血を疑い試験的開腹術を行うことが推奨される⁶⁾。

本症例では腹部造影CTでは腸管の造影効果があり,腸管血流は保たれていた。しかし,腸管気腫症や門脈ガス血症,採血上からは虚血が強く示唆され非閉塞性腸管虚血(以下 NOMI:Non-Occlusive Mesenteric Ischemia)が疑われた。NOMIとは腸間膜血管に器質的な閉塞を認めないにも関わらずその支配領域の腸管に虚血性病変を発症する疾患とされている。ただし,虚血の重症度は,粘膜のみの一過性の虚血状態のものから腸管全層壊死に至るものや穿孔を合併するものまで様々⁷⁾であり,NOMIを疑う場合は臨床所見とDSA(血管造影)検査が推奨される(class II a)⁸⁾。NOMIの原因には①循環補助が必要な重症心不全,②心臓手術後,③腎代替療法後,重症熱傷など循環血液量減少による腸管虚血,④特に大量出血後の腹部コンパートメント症候群,⑤大動脈解離による腸管低灌流,⑥腹部大動脈瘤手術による腸管虚血,⑦重症敗血症などがある⁷⁾。NOMIに対する腹部造影CTの感度は62%と低く,腸管の造影効果があることでNOMIの除外はできない。また,腸管気腫症と門脈ガス血症の存在は各々特異度85%,95%と高くこれらの存在はNOMIを強く示唆する⁹⁾。本症例ではDSA検査は未施行ではあるが,臨床所見と画像所見からはNOMIが疑われ,重症熱傷に伴う循環血液量減少と敗血症(Burn Sepsis),さらに低Alb血症がそれらを助長したことで発症したと推察される。本症例では血液培養から非ガス産生菌であるS.epidermidis(MRSE)が陽性であり「細菌説」よりは「機械説」に基づき腸管気腫症,門脈ガス血症を生じたと推察される。重症敗血症による死亡も示唆されたが死亡前日まで循環動態の破綻もなく,熱傷受傷後30日以降は腸管虚血の合併症が増加することからは,敗血症の影響は少ないと考えた。

表3

《腸管気腫症の発生機序》

1 機械説

腸管内ガスが壁内に到達

- 1) 粘膜損傷(腸管虚血,炎症性腸疾患,腸管感染症)
- 2) 腸管内圧の上昇(消化管内視鏡,腸閉塞,イレウス,純粋腹部外傷)
- 3) 咳嗽で肺泡が破れ後腹膜と腸間膜をたどり壁内に達する(COPD)

2 細菌説

ガス産生菌が壁内ガスを発生

粘膜構造が弱くなりガス産生菌が粘膜下層に入る

3 生化学説

腸内細菌によるガスが壁内に到達

腸内細菌が炭水化物を発酵して発生した水素ガスの圧による

結 語

重症熱傷患者の治療中に腸管気腫症,門脈ガス血症を発症した症例を経験した。重症熱傷患者では乳酸値上昇と腹痛が出現した場合,NOMIによる腸管気腫症,門脈ガス血症の可能性を考慮し,腹部単純Xpだけでなく腹部造影CTを施行して,早期発見早期治療につなげる必要がある。

参 考 文 献

- 1) Sujin Ko, Seong Sook Hong, Liyoung Hwang, et al: Benign versus life-threatening causes of pneumatosis intestinalis: differentiating CT features. REV ASSOC BRAS. 2018; 64: 543-548.
- 2) 一般社団法人日本熱傷学会学術委員会: 1. 熱傷の予後因子および予後推定. 一般社団法人日本熱傷学会学術委員会編. 熱傷診療ガイドライン改定第2版. 株式会社春恒社, 東京, 2015, p11-12.
- 3) Todd F.M. Huzar, John Oh, Evan M. Renz, et al: Pneumatosis Intestinalis in Patients With Severe Thermal Injury. J Burn Care Res. 2011; 32: e37-e44.
- 4) Lisa M. Ho, Erik K. Paulson, William M. Thompson, et al: Pneumatosis Intestinalis in the Adult: Benign to Life-Threatening Causes. AJR. 2007; 188: 1604-1613.
- 5) Jeroen Balledux, Terry McCurry, Madeline Zieger, et al: Pneumatosis Intestinalis in a Burn Patient: Case Report and Literature Review. J Burn Care Res. 2006; 27: 399-403.
- 6) Stuart J. Knechtle, Andrew M. Davidoff, Reed P. Rice, et al: Pneumatosis Intestinalis Surgical Management and Clinical Outcome. Ann Surg. 1990; 212: 160-165.
- 7) 鈴木修司, 近藤浩史, 古川顕, 他: 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.
- 8) M. Björck, M. Koelemaya, S. Acosta, et al: Management of the Diseases of Mesenteric Arteries and Veins. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2017; 53: e460-e510.
- 9) Simon Bourcier, Ammar Oudjit, Geoffrey Goudard, et al: Diagnosis of non-occlusive acute mesenteric ischemia in the intensive care unit. Ann Intensive Care. 2016; 6: 112.

症例報告

救急外来に自家用車で来院し、待合室で心停止となった敗血症の一例

順天堂大学¹，順天堂大学医学部附属静岡病院 救急診療科²八木 貴志¹，長澤 宏樹²，串田 好宏²，竹内 郁人²，日域 佳²，大坂 裕通²，大出 靖将²，大森 一彦²，柳川 洋一²

緒 言

Clostridium (C) *perfringens* (ウエルシュ菌) は土壌に広く分布する偏性嫌気性グラム陽性桿菌で、ヒトや動物の大腸常在菌 (悪玉菌) の代表でもある¹⁾。ヒトの感染症としては、食中毒の他に、ガス壊疽、化膿性感染症、敗血症などがあるが、近年、免疫低下患者における C. *perfringens* 感染で非外傷性ガス壊疽、高度溶血を呈し、短時間で死に至る劇症例の報告が増加している^{2,3)}。今回我々は、腸管気腫症、ガス産生性肝膿瘍および高度の血管内溶血を伴う敗血症を呈し、血液培養から *Escherichia* (E) *coli*, *Klebsiella* (K) *oxytoca*, C. *perfringens* が検出された症例を経験したので報告する。

症 例

患 者：72 歳，男性。

主 訴：発熱，咽頭痛，咳嗽，下痢。

現病歴：発熱が出現し、翌日胆管炎で掛かりつけの外科を受診した。理学的所見，胸腹部レントゲン，採血検査結果で上気道炎症所見および WBC 6700/ μ L, CRP 6.36mg/dL 以外特記すべきことなく、ウイルス感染症の診断で総合感冒薬を処方され帰宅した。翌々日に再度発熱し、昼頃から食思不振を訴えたが自己判断で様子を見ていた。夜になっても改善しないため、家族に促され、家族の運転する自家用車で来院した。受け付け時は歩行可能であったが、その約 10 分後、全身倦怠感を訴え 1 度嘔吐した。その後、待合室で眼球上転して意識消失した。看護師接触時、心肺停止状態であった。

既往症：胆管炎 (1992 年胆嚢摘出，胆管形成術施行，その後胆管炎反復)，心筋梗塞 (2000 年経皮的冠動脈形成術施行)，慢性腎不全 (2002 年診断)，糖尿病 (詳細不明)。

内服薬：ビソプロロール (5mg)，ピオグリタゾン

(15mg)，プラバスタチン (10mg)，ファモチジン (10mg)，テルミサルタン (40mg)，アスピリン (100mg)，リナグリプチン (5mg) を全て 1T1x で内服中。

アレルギー：なし。

家族歴：詳細不明。

外来経過：初期波形は心静止であった。輸液路確保，気管挿管，アドレナリン投与を行い，7 分後に一度心拍再開した。その際の心電図では，wide QRS，AVR で ST 上昇を認めた。再度心停止に移行したため，percutaneous cardiopulmonary support (PCPS) を留置し，緊急冠動脈造影を施行した。造影所見上，有意狭窄を認めなかった。その後の Computed Tomography (CT) では，びまん性肺水腫，腸管ガスの大量貯留，腸管壁内ガス，肝臓内の門脈気腫，ガス産生性肝膿瘍の所見を認めた (図 1)。血液検査は高度溶血，高 K 血症，多臓器障害の所見であった (表 1)。その後も自己心拍再開せず，患者は同日死亡した。病理解剖は家族からの承諾が得られなかった。血液培養では，E. *coli*, K. *oxytoca*, C. *perfringens* が陽性となった。

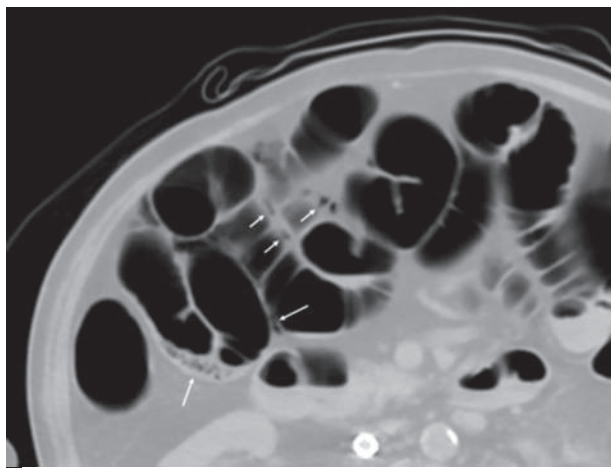


図 1 a percutaneous cardiopulmonary support 留置後の腹部 CT
CT では，腸管ガスの大量貯留，腸管壁内ガス (1a white arrow) を認めた。

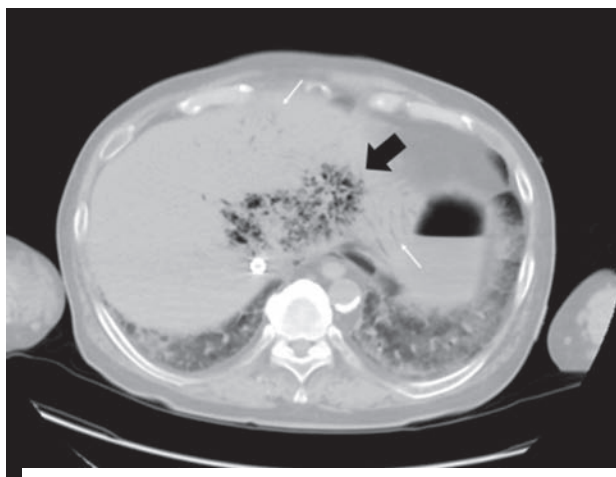


図 1 b percutaneous cardiopulmonary support 留置後の腹部 CT

CT では、肝臓内に門脈気腫 (1b white arrow), ガス産生性肝膿瘍所見 (1b black arrow) を認めた。

表 1 心停止後の血液検査所見

WBC	33300	/ μ L	Alb	2.6	g/dl	PT-INR	47	%
Stab	-	%	T-Bil*	4.6	mg/dl	APTT	75.0	sec
Seg	90	%	AST*	1895	IU/l	control	27.4	sec
Lymph	8	%	ALT*	696	IU/l	FDP	87.6	μ g/ml
RBC	322	$\times 10^4/\mu$ L	γ -GTP*	43	IU/l			
Hb	10.3	g/dL	LDH*	8815	IU/l	pH(V)	6.98	
Ht	27.3	%	CK*	526	IU/l	pCO ₂ (V)	47	mmHg
Plt	7.0	$\times 10^3/\mu$ L	BUN*	40.5	mg/dl	HCO ₃ (V)	10	mmol/l
			Cre	3.05	mg/dl	BE(V)	-20	mmol/l
			Glu	154	mg/dl			
			Na	126	mEq/l			
			Cl	102	mEq/l			
			K	8.2	mEq/l			
			CRP	21.44	mg/dl			

*: 蘇生処置中の検体で高度溶血のため測定不能であり、PCPS 挿入後に再検したもの。

考 察

本例は *E. coli*, *K. oxytoca*, *C. perfringens* 感染による溶血, 高 K 血症により待合室で心停止となり, 多臓器不全で死亡したと判断した。いずれの菌も重症敗血症で死亡しうるが, 本症例で特筆すべきは, 外来に促されたとはいえ, 歩行していた患者が外来待機中に心停止に至った点である。このような経過は fulminant (劇症) もしくは un-expected sudden death に該当すると考えられる。PubMed 上, fulminant (劇症) の key word を用いて *E. coli*, *K. oxytoca*, *C. perfringens* に関する文献検索を行うと, *E. coli*, *K. oxytoca* は紫斑病を合併し急死した症例報告が 2 例ずつ存在したのみであった^{4,7)}。本例は紫斑病を合併していなかった。一方, Kruger らは細菌感染による突然死を取り扱った論文を調査しているが, この中で *E. coli* は, 基礎疾患のある患者では突然死しうる細菌の一つとして挙げられており, 本例も *E. coli* が突然心停止に至った原因菌である可能性は残る⁸⁾。しかし, 本症例における突然の心停止の主たる原因は, 緊急冠動脈造影や CT, 血液検査の結果

などから高度の溶血による高 K 血症が最も疑わしい。*E. coli* と *K. oxytoca* は, 両菌とも溶血を起こしうるが^{9,10)}, 同現象で急死したとする論文は渉猟できなかった。従って, 両細菌とも *C. perfringens* 感染の病状増悪の加速因子となった可能性はあるが, 主因としては考えづらい。以上より, 本症例が劇症経過で急死した主因は溶血や突然死の合併報告も多い *C. perfringens* 感染である可能性が高いと判断し³⁾, 同仮説のもとで考察を行う。

C. perfringens は毒素産生能によって A から G の 7 つの型に分類されている²⁾。ヒトの腸内感染を呈するものでは, C 型が β 毒素を産生し壊疽性腸炎 (enteritis necroticans) を, F 型 (以前は A 型の一部に分類されていた) がエンテロトキシンを産生し食物性, 非食物性の腸管毒素性感染症を引き起こす^{2,11-13)}。また, 厚生労働省の食中毒統計資料によると, 2019 年度に国内で発生した食中毒のうち件数では 2.1% (1064 件中 22 件), 患者数では 9.0% (13022 人中 1166 人) が *C. perfringens* によるものであり, 死者は報告されていない。このことから, *C. perfringens* 食中毒 (食物性腸管毒素性感染症) では一件当たりの患者数が多く (平均 53 人/件), 致死的となりにくいことが分かる。本例では患者周囲でこれを疑わせる消化器症状を訴えた者はおらず, 本人も劇症経過をたどっていることから, *C. perfringens* の感染経路として食物性腸管毒素性感染症 (食中毒) の可能性は低い。よって, 本例の *C. perfringens* 腸管感染は C 型による壊疽性腸炎または F 型による非食物性腸管毒素性感染症であると推定されるが, 毒素の Polymerase Chain Reaction は施行されておらず, いずれであったかは不明である¹³⁾。

本例では腸管壁内ガスと共にガス産生性肝膿瘍の合併も認められた。*C. perfringens* や他の 2 菌が腸管から経胆道的に移行した可能性と経門脈的に移行した可能性があるが, 腸管気腫があること, 門脈内ガスが肝左葉腹側を中心に出現していること, 胆道系酵素が上昇していないことなどから後者の機序で感染が拡がり, 敗血症に至った可能性が高い¹⁴⁾。なお, *C. perfringens* 敗血症は健常者に発症することはまれで, 糖尿病や悪性腫瘍などの基礎疾患がある, もしくは化学療法後など, 何らかの免疫抑制状態にある者, 特に高齢男性に起こりやすい^{15,16)}。本例では糖尿病の他, 高齢であることが免疫機能の低下を惹起し, 内因性の *C. perfringens* や他の 2 菌の敗血症が発症したものと推測した。本例の場合は, 先行したウイルス感染症により腸管壁に炎症が生じ, 前述の免疫低下や虚血などの影響で, 腸管壁で *C. perfringens* や他の 2 菌の感染が生じ, 経門脈的に肝膿瘍および敗血症を来した可能性が高いと考えられた^{17,18)}。

C. perfringens 敗血症の転帰に関しては, 土手内らによる本邦における非外傷性 *C. perfringens* 敗血症

59 例の検討では、死亡率は 81.4% (48 例) と極めて高く、そのうち来院から死亡までの時間が 6 時間以内のものが 47.9% (48 例中 23 例) であり、多くが急速進行性の経過をたどることが分かった³⁾。久保らによる *C. perfringens* 肝膿瘍症例 37 例の検討では、症状出現から抗菌薬やドレナージによる治療介入までの時間が 24 時間未満の症例では救命率が 60.0% と高く、24 時間以上経過してからの治療介入では救命率は 9.1% と極めて不良であった¹⁹⁾。本感染症の転帰改善には、早期の治療介入の重要性が示唆されている¹⁹⁾。本例では前日に受診した際に *C. perfringens* 感染や肝膿瘍を積極的に疑う所見はなく、来院日に体調不良となった際に速やかに受診していれば救命の可能性はあったかもしれないが、心停止後の治療介入では救命は困難であった。

結 語

糖尿病を背景に持ち、気腫性腸炎、門脈内ガス、ガス産生性肝膿瘍および高度の血管内溶血を呈した *E. coli*, *K. oxytoca*, *C. perfringens* 敗血症の症例を経験した。基礎疾患を持つ高齢者が増加する中で、劇症型感染症が今後増加していくことが予想される。治療が遅れると極めて予後不良な疾患であるので、早期に疑い、治療を開始することが重要である。

参 考 文 献

- 1) 小田真隆: ウエルシュ菌 α 毒素研究の最新知見. 日臨. 2012; 70: 1313-1317.
- 2) Uzal FA, Navarro MA, Li J, et al: Comparative pathogenesis of enteric clostridial infections in humans and animals. *Anaerobe*. 2018; 53: 11-20.
- 3) 土手内靖, 福永真紗美, 杉原崇大, 他: 高度の血管内溶血を合併した *Clostridium perfringens* の劇症感染に関する検討. 松山赤十字病医誌. 2012; 12: 61-66.
- 4) Ahmed M, Samotowka M, Habis S, et al: *Escherichia coli* Bacteremia-induced Purpura Fulminans: A Case Report. *Cureus*. 2018; 10: e3638.
- 5) Amara M, Bonacorsi S, Bedel J, et al: Group A *Escherichia coli*-related purpura fulminans: an unusual manifestation due to an unusual strain? *J Clin Microbiol*. 2014; 52: 4404-6.
- 6) Disse SC, Meyer S, Baghai-Arassi A: Sepsis-Associated Purpura Fulminans Due to *Klebsiella Oxytoca*. *Dtsch Arztebl Int*. 2018; 115: 784.
- 7) Tsubouchi N, Tsurukiri J, Numata J, et al: Acute Infectious Purpura Fulminans Caused by *Klebsiella oxytoca*. *Intern Med*. 2019; 58: 1801-1802.
- 8) Kruger MM, Martin LJ, Maistry S, et al: A systematic review exploring the relationship between infection and sudden unexpected death between 2000 and 2016: A forensic perspective. *Forensic Sci Int*. 2018; 289: 108-119.
- 9) Rasko DA, Webster DR, Sahl JW, et al: Origins of the *E. coli* strain causing an outbreak of hemolytic-uremic syndrome in Germany. *N Engl J Med*. 2011; 365: 709-17.
- 10) Sekowska A, Gospodarek E, Janicki G, et al: Hydrolytic and haemolytic activity of *Klebsiella pneumoniae* and *Klebsiella oxytoca*. *Med Dosw Mikrobiol*. 2006; 58: 135-41.
- 11) Rood JI, Adams V, Lacey J, et al: Expansion of the *Clostridium perfringens* toxin-based typing scheme. *Anaerobe*. 2018; 53: 5-10.
- 12) Freedman JC, Navarro MA, Morrell E, et al: Evidence that *Clostridium perfringens* Enterotoxin-Induced Intestinal Damage and Enterotoxemic Death in Mice Can Occur Independently of Intestinal Caspase-3 Activation. *Infect Immun*. 2018; 86: e00931-17.
- 13) Uzal FA, Songer JG: Diagnosis of *Clostridium perfringens* intestinal infections in sheep and goats. *J Vet Diagn Invest*. 2008; 20: 253-265.
- 14) 久保正二, 木下博明, 広橋一裕: 肝膿瘍の成因と臨床像. 消外. 1994; 17: 1419-1422.
- 15) 佐藤直哉, 北村正敏, 菅野博隆, 他: 開腹ドレナージ術にて救命した *Clostridium perfringens* による肝膿瘍破裂の 1 例. 日臨外会誌. 2012; 73: 2014-2020.
- 16) 飯田豊, 鬼束惇義, 片桐義文: *Aeromonashydrophilla* と *Clostridium perfringens* の感染を認めた急性壊疽性無石胆嚢炎の 1 例. 日本消化器外科学会雑誌. 2007; 40: 296-300.
- 17) Jia L, Xie J, Zhao J, et al: Mechanisms of Severe Mortality-Associated Bacterial Co-infections Following Influenza Virus Infection. *Front Cell Infect Microbiol*. 2017; 7: 338.
- 18) Almand EA, Moore MD, Jaykus LA: Virus-Bacteria Interactions: An Emerging Topic in Human Infection. *Viruses*. 2017; 9: 1-10.
- 19) 久保智洋, 河野豊, 宮西浩嗣, 他: 集学的治療により救命し得た *Clostridium perfringens* による肝膿瘍の 2 例. 肝臓. 2017; 58: 105-114.

症例報告

複雑深在性肝損傷に併発した頸部異物の一例

岐阜大学医学部附属病院 腫瘍外科¹⁾, 高山赤十字病院 救命救急センター²⁾桐山 俊弥¹⁾, 白子 隆志²⁾, 加藤 雅康²⁾

はじめに

腹部鈍的外傷として頻度の多い肝損傷であるが、その他外傷との合併は決して稀ではない。一方で、頸部異物は歩行が不安定な幼少期や労作中の中高齢者に多いと言われている¹⁾。特に木片による異物は画像による評価が難しいことも多い。今回我々は、複雑深在性肝損傷（IIIb 型肝損傷）に併発した頸部異物の一例を経験したため、報告する。

症 例

患 者：33 歳、男性

既 往：特になし

現病歴：木の伐採作業中に、倒れてきた木に顔面および左頸部から前胸部にかけて強打した。救急要請し当院へ搬送された。

来院時身体所見：脈拍 72 回 / 分、血圧 130/53 mmHg、呼吸数 26 回 / 分、SpO₂ 99%（リザーバー付き酸素マスク 10 L / 分投与下）、意識 GCS E4V5M6。左頸部に約 2 cm の杓創あり、左頸部から左鎖骨上窩にかけて広範な皮下気腫を触知した。胸部には明らかな外傷性変化はなく、努力様呼吸や胸郭の変形、動揺は見られなかった。上腹部にわずかな圧痛があるも、腹膜刺激徴候はなかった。

来院時血液検査所見：AST 212 IU/L、ALT 191 IU/L と肝逸脱酵素は上昇し、LDH 673 IU/L、CK 468 IU/L と高値であった（Table. 1）。

初診時画像所見：肝外側区に複雑深在性肝損傷（IIIb 型）を指摘した。明らかな造影剤の血管外漏出像は確認できなかった（Fig. 1）。左頸部には広範な皮下気腫を指摘したが、造影剤の血管外漏出像はみられず、頸部に主要血管損傷はなしと判断した（Fig. 2）。

Table. 1

来院時血液検査

T-Bil	0.8	mg/dl	BS	141	mg/dl
TP	6.7	g/dl	Lactate	15.2	mg/dl
Alb	4.7	g/dl			
ALP	197	IU/l	WBC	17.6	× 10 ³ /
AST	212	IU/l	Baso	0.2	%
ALT	191	IU/l	Eosino	0.0	%
LDH	673	IU/l	Neut	89.0	%
γ-GTP	36	IU/l	Mono	4.0	%
CK	468	IU/l	Lymph	6.8	%
Na	142	mmol/l	RBC	4.50	× 10 ⁶ /
K	4.1	mmol/l	Hb	14.2	g/dl
Cl	107	mmol/l	Ht	41.6	%
BUN	19.8	mg/dl	Plt	202	× 10 ³ /
Cre	0.83	mg/dl	PT-INR	1.13	
CRP	0.02	mg/dl	APTT	26.9	sec

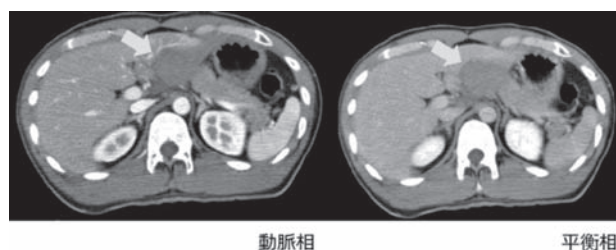


Fig. 1 初診時造影 CT 所見（肝臓）

肝外側区に複雑深在性肝損傷を指摘した。
明らかな造影剤の血管外漏出像は指摘できなかった。

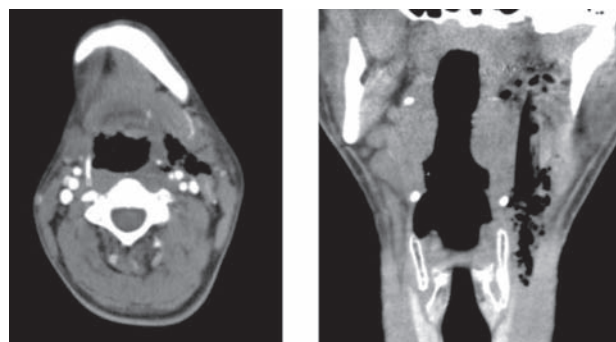


Fig.2 初診時造影 CT 所見（頸部）

左頸部に皮下気腫を広範囲に認めた。主要血管の損傷は指摘できなかった。

入院後経過：複雑深在性肝外傷，頸部打撲，杓創の診断で当院救命センターに入院とした。肝損傷に対しては，搬送時よりバイタルは一貫して安定しており，画像上も明らかな造影剤の血管外漏出像を指摘しなかったため，床上安静で保存的に加療を行った。受傷から約6時間後にCTを施行したが，明らかな血腫増大等なく経過観察を継続した。頸部の杓創に対しては，創部を生理食塩水でよく洗浄し，可及的な異物の除去を行った。創部の汚染は強く，抗菌薬としてセフトラゾール（CMZ）2 g/日の投与を開始した。受傷翌日に耳鼻咽喉科にコンサルトとし，喉頭ファイバー咽喉頭に所見がないことを確認した。また創部の発赤・腫脹が強く見られたため，創部を開放とし皮下ドレーンを留置した。以後，創部洗浄を継続するも，38℃から40℃の発熱が持続し，受傷4日目の採血ではCRPが18.97 mg/dlと高値であった。以降は採血では炎症反応は改善傾向となるも，依然として38℃を超える発熱が持続したため，受傷6日目より抗菌薬をアンピシリン・スルバクタム（ABPC/SBT）9 g/日へ変更した。受傷7日目に再度造影CTを施行したところ肝外傷部に関しては，明らかな仮性動脈瘤の出現や血腫の増大は見られなかった（Fig. 3）。頸部の皮下気腫は残存し，一部異物の残存を疑う索状の低吸収域を指摘した（Fig. 4）。そのため，頸部MRI検査を追加して評価を行うと，同部位はT1・T2強調像でともに低信号を呈する索状の領域としてみられ，木片の異物残存と判断した（Fig. 5）。当院での異物除去は困難であったため，受傷8日目に転院とし，同日全身麻酔下に異物摘出術を施行し，頸部より木片を除去した（Fig. 6）。術後は創部状態に問題なく，肝損傷に関して当科外来経過観察中である。

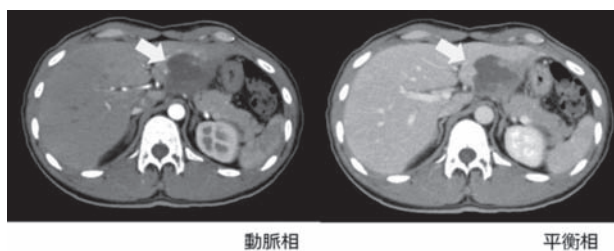


Fig.3 受傷7日後造影CT所見（肝臓）

肝損傷部は仮性動脈瘤の形成や血腫の増大はみられなかった。

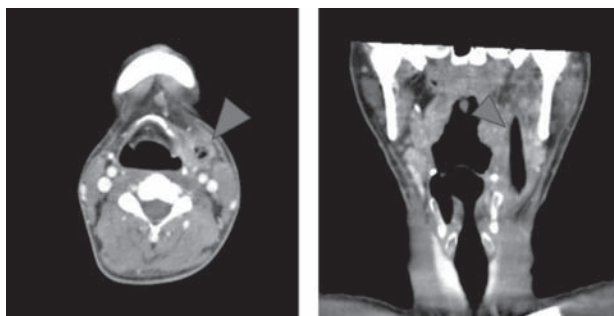


Fig.4 受傷7日後造影CT所見（頸部）

左頸部に索状の低吸収域を指摘した。

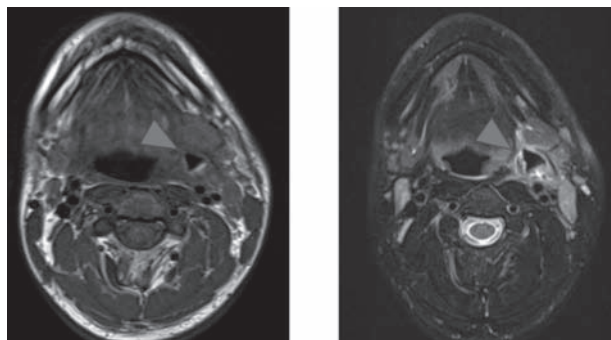


Fig.5 頸部MRI所見（左：T1強調像、右：T2強調像）

左頸部に T1・T2 強調像で共に低信号となる領域を指摘し，異物残存が示唆された。

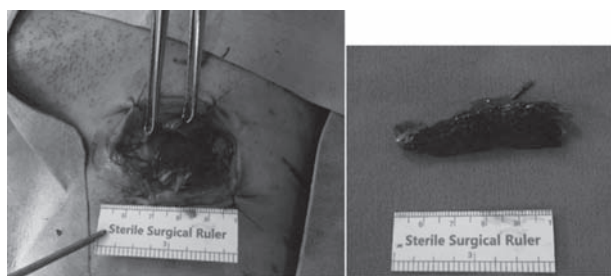


Fig.6 術中写真、摘出異物

全身麻酔下に異物除去を施行した。約5 cm 大の木片異物を除去した。

考 察

外傷性肝損傷の代表的な分類として，日本外傷学会臓器損傷分類2008や²⁾，CT所見に準じた分類法である中島分類³⁾などがある。当院では肝外傷の治療方針に関して，肝外傷に対するIVRのガイドライン2016⁴⁾を参考に治療方針を決定している。ResponderやNon-Responderについては手術を基本的な治療方針とする一方で，バイタルサインの安定化が見込まれるものに関しては，血管内治療や保存的な加療を選択している。自験例では初診時から一貫してバイタルサインは安定しており，受傷から6時間後のCTでもバイタルサインの変化がみられなかったため，保存的な加療を選択とした。

一方で，頸部外傷の中でも広頸筋を貫く穿通性損傷は穿通性頸部損傷と呼ばれている⁵⁾。穿通性頸部損傷は，損傷部位によるアプローチの違いから3つのゾーン分類が提唱されている。すなわち，鎖骨と輪状軟骨の間までをZone I，輪状軟骨と下顎角との間をZone II，下顎角から頭蓋底の間までをZone IIIと分類している（Fig. 7）⁶⁾。特にZone IIの損傷では，気管や食道損傷の可能性を考慮する必要があるが，hard sign（活動性出血，拡大するまたは拍動性の血腫，皮下気腫または創部からのバブル，thrillの触知）を認める場合には緊急でneck explorationを行わなければならないとされる⁷⁾。自験例では初診時に左頸部に約2 cm程度の杓創を認めた。頸部から前胸部に広範囲な皮下気腫を触知するも，初診

時の創部評価では刺入部および皮下には明らかな異物残存を認めず、十分な洗浄を行うのみとした。頸部の広範な皮下気腫は hard sign と判断すべき所見であり、neck exploration を考慮してもよかったかもしれない。しかしながら、初療室では一貫してバイタルが安定していたことや呼吸苦症状の訴えがなかったことから、積極的に気道食道損傷や血管損傷を疑う状況ではなかった。以上の観点からも、neck exploration を省略し造影 CT 検査を優先することは妥当であったと考える。不要な侵襲を防ぐためにも、初診時のバイタルサインや身体所見を詳細かつ頻回に評価し、その適応を見極めることは重要である。

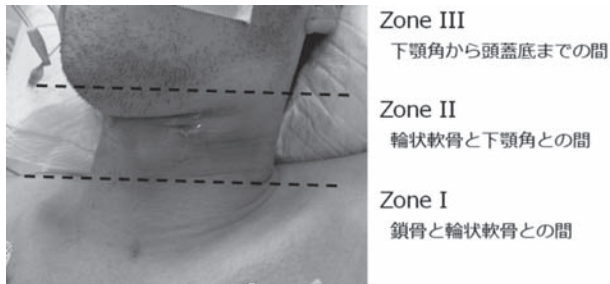


Fig. 7 自験例での Zone 分類

また、木片による頸部異物に関しては、多数の症例報告がある。那須らの報告によるとその多くは歩行が不安定な幼少期や労作中の中高年者であり¹⁾、自験例でも労働作業中の事故によるものであった。一般に木片の X 線検出率は低いとされ、手の中に混入した異物の X 線透過性を調べた報告では、木片異物の検出率はおおよそ 15% であった⁸⁾。組織内に停留することで水分含有量が変化し、木片異物の CT 値は経時的に変化するため⁹⁾、CT が必ずしも木片異物の検出に役立つとは限らない。一般的な縦隔条件では両者ともに低吸収域として表示される。自身でウインドウ幅を広げることで、空気と木片とのコントラストがつき、診断がつきやすくなると考えられる。また、超音波検査はベッドサイドで施行できる簡便な検査であるが、眼窩内など異物が深部に位置する場合はその検出は困難になると考えられる。四肢軟部組織における木片異物の画像的診断を検討した報告によると、超音波による異物の検出は利便性に優れ、所見上は異物の種類によらず高エコー像となることが多く、大きさによっては後方音響陰影を認める場合もあるとしている¹⁰⁾。その検出能力や利便性からは診断に有用である可能性が高いであろう。一方 MRI では、木片は T1/T2 強調像でいずれも低信号となり¹¹⁾、自験例でも MRI が診断の一助となった。しかしながら、緊急で MRI が施行できない場合もあるため、受傷機転や創部状態、身体所見から常に異物残存の可能性を考慮しておく必要があると考えられた。

医学中央雑誌で「異物」、「木片」をキーワードに 1964 年から 2020 年までの期間で検索した（会議録を除く）。那須らは 2004 年までの本邦における木片刺入異物報告例をまとめており¹⁾、歩行が不安定な幼少期や労作中の中高年者に多いと考察している。そこで、今回 2005 年から 2020 年まで過去 16 年間の報告例を（Table. 2）にまとめた¹²⁾⁴⁰⁾。全体として頭頸部領域の中でも眼窩内にとどまるものが多く、頸部異物の報告は 5 例であった。診断の根拠となったモダリティとしては圧倒的に CT が多く、摘出までに 1 週間以上要した症例は 21 例であった。他の外傷との合併例は少なく、わずか 7 例のみであった。自験例では、初診時の CT で IIIb 型肝外傷を指摘し、頸部は広範な皮下気腫を反映して異物を初診時に指摘することが困難であった。結果として異物除去まで 8 日間を要したが、木片異物の特性を理解することで、より早期に除去することも可能であったと考えられる。

Table.2

報告者	報告年	年齢	性別	受傷機転	受傷部位	モダリティ	受傷から搬出までに要した時間	他外傷部位	異物内容
児玉ら ¹¹⁾	2019	1歳2か月	男児	転倒	眼窩	CT	57日	なし	著
		58歳	男性	転倒	眼窩	CT	10日	眼窩底骨折、急性硬膜下血腫、外傷性くも膜下出血	木片
		67歳	女性	転倒	眼窩	CT	2日	なし	著
山城ら ¹²⁾	2018	20歳台	男性	墜落	両膝部	CT	当日	なし	木片
渡邊ら ¹³⁾	2017	96歳	女性	転倒	顎下部	CT	9日	なし	木片
宋ら ¹⁴⁾	2017	89歳	男性	転倒	眼窩	CT・MRI	22日	なし	木片
秋山ら ¹⁵⁾	2017	1歳2か月	男児	転倒	眼球(声門下)	眼球内視鏡	当日	なし	ウッドチップ
Sugaharaら ¹⁶⁾	2016	75歳	男性	転倒	右頬部	MRI	2か月	なし	木片
松久保ら ¹⁸⁾	2016	1歳2か月	女児	転倒	顎関節	CT	2日	なし	著
吉川ら ¹⁹⁾	2016	31歳	男性	労働作業	顎関節	CT	当日	上顎洞・眼窩骨折、外傷性くも膜下出血、右眼球子体出血	木片、ガラス片
田中ら ²⁰⁾	2016	74歳	女性	転倒	眼窩	CT	10日	眼窩底骨折	木片
小野ら ²¹⁾	2016	76歳	男性	転落	眼窩	CT	3日	なし	木片
油井ら ²²⁾	2013	64歳	男性	労働作業	眼窩	CT	3日	なし	木片
吉越ら ²³⁾	2013	81歳	男性	転倒	眼窩	CT	当日	なし	木片
児玉ら ²⁴⁾	2013	2歳10か月	男児	転倒	眼窩	MRI	1か月	なし	木片
古川ら ²⁵⁾	2013	62歳	男性	転落	頬部から後頭部	CT	当日	なし	木片
長谷川ら ²⁶⁾	2012	74歳	女性	転落	眼窩	CT	7日	眼窩底骨折	木片
奥村ら ²⁷⁾	2011	82歳	男性	転落	眼窩	CT	当日	なし	植物片
		54歳	女性	転倒	眼窩	CT	26日	なし	木片
		58歳	男性	不明	眼窩	CT	14日	なし	木片
森島ら ²⁸⁾	2011	2歳3か月	男児	不明	後頭骨椎部	CT	1日	なし	著
西川ら ²⁹⁾	2009	75歳	男性	転倒	右側頬部	CT	10日	なし(読像漏)	木片
有吉ら ³⁰⁾	2009	52歳	男性	労働作業	左耳介部	CT	10日	なし	木片
永島ら ³¹⁾	2009	34歳	男性	誤飲	下咽頭	CT	2日	なし	著
高山ら ³²⁾	2008	80歳	女性	転倒	眼窩	CT・MRI	2か月	眼窩底骨折	木片
大上ら ³³⁾	2008	不明	不明	第三番行為	眼窩	不明	不明	不明	木片
		不明	不明	第三番行為	眼窩	CT・MRI	不明	不明	木片
権毛ら ³⁴⁾	2008	31歳	女性	自殺企図(飲酒)	頬部	CT	3日	なし	木片
太田ら ³⁵⁾	2007	59歳	男性	第三番行為	頬部	CT・MRI	6か月	なし	著
大塚ら ³⁶⁾	2006	66歳	男性	転倒	頬部	CT	3か月	なし	木片
		26歳	男性	衝突	頬部	US・CT	2か月	なし	木片
榎田ら ³⁷⁾	2006	11歳	男児	転倒	眼窩	CT・MRI	2日	なし	木片
		16歳	男性	転倒	眼窩	CT・MRI	6日	なし	木片
		23歳	男性	打撲	眼窩	MRI	5日	なし	木片
栗田ら ³⁸⁾	2006	62歳	男性	自傷	頬部	CT	4年(推定)	なし	著
朝野ら ³⁹⁾	2005	62歳	男性	労働作業	眼窩	CT	1か月	眼窩底骨折、眼球結膜裂傷	木片
岡崎ら ⁴⁰⁾	2005	37歳	男性	転倒	眼窩	CT	3日	眼球結膜裂傷	木片

結 語

複雑深在性肝損傷に、木片による頸部異物を併発した症例を経験した。穿通性頸部損傷の特徴や木片異物の特徴を理解することで、異物残存の早期発見につながると思われた。重症外傷では常に他の損傷部位の検索が必要であるということを再認識し、示唆に富む症例と考え報告した。

参 考 文 献

- 1) 那須 隆, 小池 修治, 鈴木 豊, 他: ヘリカル CT が有用であった頸部木片異物例. 耳鼻咽喉科臨床. 2004 ; 97 : 819-24.
- 2) 日本外傷学会臓器損傷分類委員会: 肝損傷分類 2008 (日本外傷学会). 日外傷会誌. 2008 ; 22 : 262
- 3) 中島康雄: 文部科学省科学研究補助金; 萌芽研究 (研究課題番号: 17659376); 研究成果報告書 (平成 19 年度). 2008.
- 4) 日本 IVR 学会, 日本外傷学会編. 肝外傷に対する IVR のガイドライン 2016, 2016, p17-18.
- 5) Herrera FA, Mareno JA, Easter RJ: Management Of Penetrating Neck Injuries: ZONE II. 2007 ; 64 : 75-78
- 6) 一般社団法人日本外傷学会, 一般社団法人日本救急医学会: 10 章 頸部外傷. 日本外傷学会外傷初期診療ガイドライン改訂第 5 版編集委員会. 外傷初期診療ガイドライン JATEC. (改訂第 5 版). へるす出版, 東京, 2016, p153-156.
- 7) 一般社団法人日本外傷学会: 外傷治療戦略と戦術. 日本外傷学会外傷専門ガイドライン改訂第 2 版編集委員会. 外傷専門診療ガイドライン JETEC 戦略と戦術, そしてチームマネジメント. (改訂第 2 版). へるす出版, 東京, 2018, p109-118
- 8) Mark A. Anderson, William L. Newmeyer, Eugene S. Kilgore, et al: Diagnosis and Treatment of Retained Foreign Bodies in the Hand. Am J Surg. 1982 ; 144 : 63-67.
- 9) Koji Yamashita, Tomoyuki Noguchi, Futoshi Mihara, et al: An intraorbital wooden foreign body: description of a case and a variety of CT appearances. Emerg Radiol. 2007 ; 14 : 41-43.
- 10) 井上 三四郎, 高妻 雅和, 菊地 直士, 他: 四肢軟部組織における木片異物の 5 例. 整形外科. 2008 ; 59 : 305-8.
- 11) Van Thong Ho, James F. McGuckin Jr, Eleanor M. Smergel, et al: Intraorbital Wooden Foreign Body: CT and MRI Appearance. Am J Neuroradiol. 1996 ; 17 : 134-136.
- 12) 児玉 俊夫, 田原 壮一郎, 井上 英紀, 他: 松山赤十字病院眼科における外傷性眼窩内異物の検討. 臨床眼科. 2019 ; 73 : 331-40.
- 13) 山城 利文, 佐々木 矢恵, 細山田 広人, 他: 早期の異物摘出により良好な転機をたどった外傷性顔面神経麻痺の 1 例. Skin Surgery. 2018 ; 7 : 133-7.
- 14) 渡邊 拓磨, 中尾 一祐, 山田 順子, 他: 顎下部に迷入した木片異物の 1 例. 日本口腔外科学会雑誌. 2017 ; 63 : 399-404.
- 15) 栄 由貴, 角田 祐衣, 小坂 正明: 不明瞭な画像所見よりも臨床所見から摘出手術を決定した眼窩内木片異物の 1 例. 形成外科. 2017 ; 60(5) : 565-70.
- 16) 初山 香保, 大原 卓哉, 牧 敦子, 他: 気管切開術を要した小児声門下異物の 1 症例. 小児耳鼻咽喉科. 2017 ; 38 : 56-60.
- 17) Sugahara K, Koyachi M, Nishiyama A, et al: A Case of Foreign Body in the Right Cheek. Oral Science in Japan. 2016 ; 1 : 43-54.
- 18) 松久保 眞, 野口 啓幸, 中目 和彦, 他: 左顎関節内木片異物の 1 幼児例. 日本小児外科学会雑誌. 2016 ; 52 : 1218-22.
- 19) 吉川 将史, 池田 直廉, 竹内 孝治, 他: 木材加工中に受傷した経眼窩の穿通性頭部外傷の 1 例. Neurosurgical Emergency. 2016 ; 21 : 67-71.
- 20) 田中 哲平, 岡崎 裕司, 兵頭 晃, 他: 重症破傷風を発症した 1 例. 関東整形災害外科学会雑誌. 2016 ; 47 : 317-21.
- 21) 小野 貴暁, 渡邊 一郎, 鎌尾 浩行, 他: 眼窩蜂窩織炎として紹介された眼窩内異物の 1 例. 眼科手術. 2016 ; 29 : 318-22.
- 22) 油井 一敬, 恩田 秀寿, 植田 俊彦, 他: 眼窩内木片異物による眼球運動障害を生じた 1 例. 日本職業・災害医学会会誌. 2013 ; 61 : 346-50.
- 23) 吉越 彬, 黒田 和宏, 茂木 雅臣, 他: 経鼻的に摘出できた眼窩から副鼻腔に及んだ木片異物の 1 例. 耳鼻咽喉科展望. 2013 ; 56 : 120-4.
- 24) 児玉 俊夫, 島村 一郎, 山西 茂喜, 他: ガラスか木片で経過が異なった幼児の眼窩内異物の 2 例. 臨床眼科. 2013 ; 67 : 939-46.
- 25) 古川 竜也, 大月 直樹, 松居 秀敏, 他: 顔面頸部代創例. 耳鼻咽喉科臨床. 2013 ; 106 : 355-8.
- 26) 長谷川 裕基, 植田 俊彦, 小出 良平, 他: 眼窩内異物を合併した眼窩底骨折の 1 症例. 日本職業・災害医学会会誌. 2012 ; 60 : 104-7.
- 27) 奥村 慶之, 義本 裕次, 片山 泰博, 他: 眼窩内木片・植物性異物の 3 症例 診断と治療についての検討. 日本形成外科学会会誌. 2011 ; 31 : 758-63.
- 28) 森島 亮, 金澤 丈治, 今吉 正一郎, 他: 咽頭から後頸傍椎部に刺入した木片異物小児例. 耳鼻咽喉科・頭頸部外科. 2011 ; 83 : 679-83.
- 29) 西川 敦, 児玉 泰光, 下畑 享良, 他: 顔面神経麻痺を初発症状とした高齢者頭部破傷風の 1 例. 日本口腔外科学会雑誌. 2009 ; 55 : 490-4.

- 30) 有吉 大, 田野倉 誠, 角田 俊治, 他: 診断・摘出に CT・三次元 CT が有用であった軟部組織内異物 (木片) の 2 例. 整形外科. 2009; 60: 1191-4.
- 31) 永島 琢也, 諸星 隆夫, 五来 厚生, 他: 箸による下咽頭損傷, 縦隔炎をきたした 1 例. 日本臨床外科学会雑誌. 2009; 70: 2291-4.
- 32) 高山 和子, 久保田 敏信, 廣瀬 浩士: 遅発性に腫瘤を形成する眼窩内異物の検討. 臨床眼科. 2008; 62: 1121-4.
- 33) 大上 智弘, 平岡 孝浩, 能勢 晴美, 他: 発見が困難であった眼窩内木片異物の 2 症例. 眼科臨床紀要. 2008; 1: 657-61.
- 34) 椎名 隆之, 加藤 響子, 富永 義明, 他: 自殺企図にて迷入した木片異物による縦隔炎の 1 例. 日本呼吸器外科学会雑誌. 2008; 22: 77-81.
- 35) 太田 壮, 最所 裕司, 長島 史明: 受傷 6 か月後に感染を起こした咬筋内木片異物の 1 例. 日本形成外科学会誌. 2007; 27: 500-3.
- 36) 大塚 靖: 木片による咬筋内異物の 2 症例. 昭和医学会雑誌. 2006; 66: 129-35.
- 37) 柳田 卓也, 岩澤 幹直, 藤田 研也, 他: 眼窩内木片異物の 3 例. 形成外科. 2006; 49: 331-7.
- 38) 飛田 忠道, 三上 喜久, 村下 秀和, 他: 無自覚の頸部木片異物の 1 例. 耳鼻咽喉科・頭頸部外科. 2006; 78: 69-72.
- 39) 駒林 優樹, 今田 正信, 朝日 淳仁, 他: 上顎洞に達した眼窩内木片異物例. 耳鼻咽喉科臨床. 2005; 98: 861-4.
- 40) 岡崎 嘉樹, 平岩 貴志, 西田 有紀, 他: 木片異物による眼窩先端部症候群. 臨床眼科. 2005; 59: 1145-8.

症例報告

リバーロキサバン過量服薬の一例

名古屋第二赤十字病院 救急科

加藤 久晶，玉田 嘉人，柚木 由華，井上 修平，
内田 敦也，三浦 智孝，森岡 慎也，丸山 寛仁，
神原 淳一，福田 徹，稲田 眞治

はじめに

リバーロキサバンは選択的直接作用型第Ⅹa因子阻害薬で、非弁膜症性心房細動による脳梗塞発症予防や静脈血栓塞栓症の治療・再発予防に適応があり、近年処方機会が増加している。これまでのところ同薬による過量服薬例の報告は稀である。今回リバーロキサバン過量服薬に対して活性炭投与を含む一般的な中毒治療を行い、明らかな合併症なく治癒した一例を経験した。

症 例

患 者：18歳，女性，150cm，52kg。

基礎疾患：統合失調症，うつ病。

現病歴：過去に複数回の過量服薬歴があり，精神科から本人に処方された薬剤は同居する家族が管理していた。今回は家族外出時に同居する祖父への処方薬を服用した。服用薬物はリバーロキサバン（リクシアナ[®]）15mgを 29錠，メチルジゴキシン（ラニラピッド[®]）0.05mgを 50錠，フェブキソスタット 20mgを 30錠，エソメプラゾール 20mgを 23錠，PL配合顆粒 15包であった。服用後に本人が家族に連絡し発覚した。本人が申告する服用時刻から約 1時間後に救急隊員が接触，その際 1回嘔吐が見られたが嘔吐物に明らかな薬錠は認めなかった。服用から 1時間半後に当センターに搬入された。

来院時所見：JCS 3桁，アームドロップサインは陽性。血圧 110/66mmHg，脈拍 120/分，SpO₂ 97%（室内気），呼吸回数 20/分，体温 37.2℃。

理学所見：当初 JCS 3桁であったが，アームドロップテストは陽性であり，経鼻胃管留置処置を契機に自発開眼して従命可能となった。そのほか特記すべき理学所見異常を認めなかった。

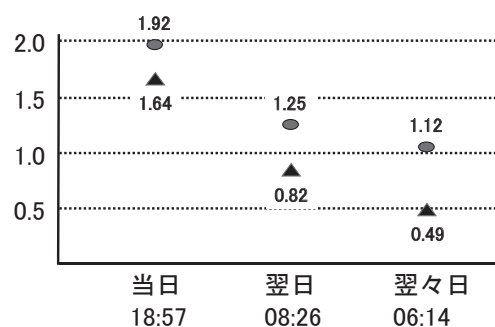
血液検査：PT-INR 1.92，ジゴキシン 1.64ng/ml，Cr 0.4mg/dL，その他異常値なし。

12誘導心電図検査：洞調律，心拍数 92/分，PQ 0.16sec，QTc 0.46，虚血所見なし。

治療経過（図 1）：救急外来では末梢静脈路を確保し輸液負荷を開始するとともに腹部 CT 検査で胃内容物の貯留やイレウス所見が無いことを確認した。経鼻胃管を留置し，服用から 3時間半後に活性炭 30g，クエン酸マグネシウム 50g を投与のうえ経過観察入院とした。来院時・翌日・翌々日の PT-INR 値は 1.92，1.25，1.12 と推移し，血中ジゴキシン濃度は 1.64，0.82，0.49 ng/ml であった。経過中明らかな出血性合併症や心電図異常を認めず，入院第 3 病日に退院となった。

PT-INR ●

ジゴキシン (ng/ml) ▲



排便あり 食事開始。
合併症なく退院。

図 1 血液検査推移と臨床経過

考 察

直接作用型経口抗凝固薬 (Direct Oral Anti Coagulant : DOAC) は凝固カスケードにおいて第 X a 因子もしくは第 II 因子を選択的に阻害する薬剤である。DOAC は非弁膜症性心房細動による脳梗塞発症予防、静脈血栓塞栓症の治療・再発予防に適応があり¹⁾、同薬はワーファリンと比較して有効性および脳出血などの重篤な出血性合併症の発生率に関して非劣性が示される²⁾とともに、効果発現が速やかであること、定期的な凝固機能検査による容量調節が不要であること、代謝・排泄過程で CYP 3A4 や p-糖タンパクを阻害・誘導する一部薬剤との相互作用は指摘されるものの、体内のビタミン K 動態から影響を受けないことにより食事制限がないなど利点も多い³⁾。一方で DOAC は効果の指標を持たず、またダビガトラン以外の DOAC には現在国内で使用可能な拮抗薬がなく、内因性・外因性に生じた緊急の出血性病態では対応に苦慮することが懸念される⁴⁻⁶⁾。

リバーロキサバンは DOAC の 1 つで、腎機能障害時に容量調節を必要とするが、1 日 1 回服用で効果を得られることが特徴であり、また錠剤を粉砕しての経管投与でも同等の効果を得られることから、近年処方機会が増えている。本剤はその適応から処方対象が限られ、本邦においてはこれまでのところ自傷行為としても、誤服用としてもその過量服用の文献報告はなされていない。しかし海外においては、救急外来受診の目的として抗凝固薬の過量服薬患者自体が増えていると指摘されており⁷⁾、本剤の過量服薬症例についても複数の報告がある (表 1)。

先に述べたように、リバーロキサバンには有効な拮抗薬は存在しない。また本剤は血漿中蛋白結合率が 92 ~ 95 % と高く、血液透析によって除去することは出来ない。本剤の単回経口投与時最高血漿濃度到達は 0.5 ~ 4 時間、消失半減期は 5 ~ 13 時間である。また一回用量の範囲では投与量に応じた暴露量の増加が認められるが、50mg 以上の服用では吸収が限られるため血中濃度は飽和するとの報告もある。よって過量服薬時には速やかな活性炭の投与が推奨されているが¹¹⁻¹³⁾、リバーロキサバン服用 8 時間後に活性炭を投与しても体内吸収が 29% 抑制さ

れたとする報告¹³⁾もある。リバーロキサバンの吸収機序は完全には解っていないが、同薬は胃腸全体で広く吸収されることにより、高容量を服用した際にはその吸収過程が長くなる可能性などが指摘され、このことが服用後数時間経過しても活性炭が有効である機序の可能性と考えられている。

本症例は自傷行為としてリバーロキサバン 435mg を服用した。服用後約 3 時間での腹部 CT 検査では胃内容物の貯留を認めなかったため胃洗浄による薬物の回収は不可能であり、活性炭と緩下剤の投与を行い経過観察入院とした。来院時すでに PT-INR は延長していたが、その後時間経過とともに数値の改善を認めている。このことは、来院時すでにリバーロキサバンの吸収が始まっていたと思われるとともに、PT-INR の値変動自体はリバーロキサバンの血中濃度に比例している可能性が考えられる。本症例では一般的な中毒診療を実施し、明らかな合併症なく軽快した。リバーロキサバンを含めた DOAC は高齢化社会で益々処方機会が増加すると思われる。それに伴い自傷行為だけではなく、誤服用としての過量服薬も増加する可能性がある。現時点では DOAC は有効な拮抗薬がなく、ひとたび出血性合併症を生じれば重篤となる可能性があり、過量服薬時の適切な評価・診療指針が必要である。なお本症例ではジゴキシンも同時に過量服用されたが、同薬に関しても明らかな合併症無く軽快した。

表 1 リバーロキサバン過量服薬報告

年齢・性別	服用機転	服用量	治療開始時間	治療内容	PT/PT-INR	出血性合併症	転帰	報告者
42歳・男性	自傷行為	1400mg	5時間後	トナキサム酸、プロトロンビン複合体製剤	PT-INR 2.4	無し	生存	Linkins LA ⁸⁾
50代・男性	誤服用	150mg x 2回	2回目の10分以内	活性炭	PT-INR 約 2.0	無し	生存	Sajkov D ⁹⁾
23歳・男性	自傷行為	1960mg	12時間後	活性炭、プロトロンビン複合体製剤	PT-INR > 6	僅かな血尿	生存	Pfeiffer H ¹⁰⁾
35か月・男児	誤服用	200mg	45分後	活性炭	基準値内	無し	生存	Carr BM ¹¹⁾

参 考 文 献

- 1) JCS joint working group : Guidelines for pharmacotherapy of atrial fibrillation (JCS 2013). Circ 2014 ; 78 : 1997-2021.
- 2) Almutairi AR, Zhou L, Gellad WF, et al : Effectiveness and safety of non-vitamin K antagonist oral anticoagulants for atrial fibrillation and venous thromboembolism : A systematic review and meta-analysis. Clin Ther. 2017 ; 39 : 1456-78.
- 3) 櫻井まみ, 伊勢雄也, 片山志郎 : 直接経口抗凝固薬 (DOAC) の特徴と使い分け. 日医大医会誌. 2018 ; 14(3) : 113-20
- 4) Schiele F, van Ryn J, Canada K, et al : A specific antidote for dabigatran : functional and structural characterization. Blood. 2013 ; 121 : 3554-62.
- 5) Connolly SJ, Crowther M, Eikelboom JW, et al : Full sturdy report of andexanet alfa for bleeding associated with factor Xa inhibitors. N Eng J Med. 2019 ; 380 : 1326-35.
- 6) Ansell JE, Bakhru SH, Laulicht BE, et al : Use of PER977 to reverse the anticoagulant effect of edoxaban. N Eng J Med. 2014 ; 371 : 2141-2.
- 7) Shehab N, Lovegrove MC, Geller AI, et al : US emergency department visits for outpatient adverse drug events, 2013-2014. JAMA. 2016 ; 316(20) : 2115-25.
- 8) Linkins LA, Moffat K : Monitoring the anticoagulant effect after a massive rivaroxaban overdose. J Thromb Haemost. 2014 ; 12 : 1570-1.
- 9) Sajkov D, Gallus A : Accidental rivaroxaban overdose in a patient with pulmonary embolism : Some lessons for managing new oral anticoagulants. Clinical Medicine Insights : Case Reports. 2015 ; 8 : 57-59.
- 10) Pfeiffer H, Herbst L, Schwarze B, et al : Massive intoxication with rivaroxaban, phenprocoumon, and diclofenac. Medicine. 2016 ; 95 : 44
- 11) Carr BM, Roy DJ, Bangh SA, et al : Anti-factor Xa monitoring and activated charcoal for a pediatric patient with Rivaroxaban overdose. Clin Pract Cases Emerg Med. 2018 ; 2 : 247-50.
- 12) Dhakal P, Rayamajhi S, Verma V, et al : Reversal of anticoagulation and management of bleeding in patients on anticoagulants. Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis. 2017 ; 23 : 410-5.
- 13) Ollier E, Hodin S, Lanoiselee J, et al : Effect of activated charcoal on rivaroxaban complex absorption. Clin Pharmacokinet. 2017 ; 56 : 793-801.

症例報告

著明な血小板減少症を呈した *Fusobacterium necrophorum* の 1 例

順天堂大学医学部附属静岡病院

長澤 宏樹, 大森 一彦, 竹内 郁人, 日域 佳,

谷津 翔一郎, 大坂 裕通, 大出 靖将, 柳川 洋一

緒 言

フソバクテリウム属 (*Fusobacterium*) は、咽頭炎、歯周病、咽頭周囲膿瘍、Lemierre 症候群 (咽頭感染症後の内頸静脈血栓症合併例) などの口腔内感染症が主たる臨床像であるが、稀に腹腔内臓器や尿路感染症を合併する¹⁻⁶⁾。今回、*Fusobacterium necrophorum* 感染症によるショック、酸素化能低下、血小板減少症、貧血、腎機能障害を合併した 1 例を経験したので、ここに報告する。尚、本報告は患者より同意を取得している。

症 例

患者: 35 歳, 女性

主 訴: 悪寒, 発熱, 関節痛, 頭痛

現病歴: 主訴が出現し、近医でインフルエンザ流行期であったため、検査を受けるが陰性であり、アセトアミノフェンを処方されていた。2 日に症状改善なく、むしろ腹痛、下痢が生じたため、別の医療機関に受診し、一旦入院となり、Cefmetazole が開始となった。入院後、血圧低下の出現、血液検査で血小板低下、腎不全が判明したため、同日当科に転院となった。

既往歴, 家族歴: 特記すべきことなし。

来院時現症: 意識清明, 血圧 90/54mmHg, 脈拍 110 回/分, 酸素飽和度 93% (room air), 体温 36.8 度。身体診察上、腹部に圧痛あるが、筋性防御なし。頭頸部・胸部・四肢・皮膚に他覚的な異常所見なし。

血算・生化学分析結果: WBC 12,100/mm³, Hb 8.1 g/dL, Plt 1.4 万/mm³, T-Bil 1.3mg/dL, AST 20IU/L, ALT 9IU/L, ALP 408IU/L, γ -GTP 12IU/L, LDH 274IU/L, TP 4.5g/dL, Alb 2.0g/dL, Amy 29IU/L, BUN 50.8mg/dL, Crea 1.70mg/dL, CK 20IU/L, Na 135mEq/L, K 2.9mEq/L, Cl 103mEq/L, PT 14.5 (12.2)sec, APTT 46.5(27.9) sec, Fib 538mg/dL, FDP

15.1 μ g/mL, CRP 24.2mg/dL, Lactate 2.7mmol/L, RF/抗核抗体/抗 DNA 抗体; 陰性, プレセブシン 81.4pg/mL, 尿潜血 2⁺, 蛋白 1⁺

胸部レントゲン: 特記すべき異常なし。

12 誘導心電図: 洞性頻脈のみ

全身単純 CT: 脾臓腫大, 腸管内軽度液体貯留, 少量の腹水所見を認めた。腎不全があったため、造影剤は使用しなかった。

経過: 敗血症と厚労省 disseminated intravascular coagulation (DIC) の診断基準を満たしたため、集中治療で入院加療となった。末梢血塗抹像では破碎赤血球像に乏しく、臨床的にはまず乳酸加リンゲル液の急速輸液、腹腔内感染症が疑われたため、前医からの引き続きで Cefmetazole 3g/day, γ -Globulin 5g/day x 5 日, 酸素投与を行った。急速輸液で血圧は反応したが、翌日になり、血小板 1.0 万/mm³ と減少傾向を認めたため、特発性血小板減少性紫斑病や血栓性血小板減少性紫斑病の可能性も考え、Methylprednisolone 1g/day x 3 日を追加投与した。その後、第 4 病日には自覚症状改善、生化学検査上、Crea 0.64mg/dL, CRP 8.41mg/dL, Sequential Organ Failure Assessment score 4 点 (来院時 7 点), 厚労省 DIC 診断基準 4 点 (来院時 7 点) と改善傾向を示した。血算では Hb 6.9g/dL, Plt 0.9 万/mm³ まで低下し、赤血球輸血のみを 4 単位施行した。肉眼的な黒色便は確認されなかった。血小板輸血は血栓性血小板減少性紫斑病の場合、症状悪化することがあり、Plt 0.5 万/mm³ 未満まで保留することとした。血小板数は第 4 病日を底値として漸増した。ステロイドパルス終了後の第 8 病日に Plt 12.9 万/mm³ まで改善、再度 38 度台の発熱を認めたが自然解熱した。同日少量の性器出血を認めたため婦人科受診したが、その後性器出血は自然消失し、その後クラミジア感染症、癌は否定された。入院経過中左手先の痺れ感が出現したが、頸椎の異常なく、DIC に伴う末梢神

経障害と判断し経過観察とした。前医で行っていた血液培養の結果、*Fusobacterium necrophorum* の陽性が第 12 病日に判明し、同菌による感染症だったと判断した。改めての口腔内観察による感染症評価や超音波による頸静脈評価では血栓は認めなかった。来院時 HBs 抗原陽性であったが、精密検査の結果 HB ウイルス感染は否定され、来院時データは偽陽性と判断した。ADAMTS 13 活性 39% (10% <) と異常なかった。第 15 病日症状軽快し、退院となった。

考 察

本症例は *Fusobacterium necrophorum* 感染後、主に発熱、頭痛、関節痛、腸炎、循環不全、酸素化能低下、腎機能障害、貧血、血小板減少症を合併した症例であった。*Fusobacterium necrophorum* は口腔内感染症の原因菌として一般に知られているが¹⁻⁶⁾、本症例は明かな口腔内感染を伴わない上に著明な血小板減少症を呈した点が特徴的であった。

PubMed を用いて、血小板減少症 (thrombocytopenia), *Fusobacterium necrophorum* を検索用語として用いると 8 本の英文論文がヒットし、1 本がスウェーデンの 8 年間における *Fusobacterium necrophorum* 感染症調査報告 5 本が Lemierre 症候群、2 本が口腔内感染を伴わない症例であった^{4),7-13)}。本邦の報告に関して医中誌で同様な作業を行ったが、6 本ヒットし、全例 Lemierre 症候群の報告であった¹⁴⁻¹⁸⁾。本症例は口腔内感染症や内頸静脈血栓症を示唆する所見は得られなかったため、Lemierre 症候群の合併は否定された。著明な血小板減少症の原因として、来院時のデータでは血液像で破碎赤血球像に乏しく、ADAMTS 13 活性も正常だったため、血栓性血小板減少性紫斑病の合併は否定された。病原性大腸菌の検出もされなかったことから溶血性尿毒症症候群は否定された。一方、LDH、K 上昇などの溶血を強く示唆する所見は得られなかったが、LDH は来院時を peak 値としているため、非典型溶血性尿毒症症候群だった可能性は残る。Chand らも *Fusobacterium necrophorum* 感染症により血液浄化法を必要とした非典型溶血性尿毒症症候群の症例報告を行っており、本症例は 2 例目に該当する可能性がある⁴⁾。また、*Fusobacterium necrophorum* 感染により内頸静脈以外に微小血栓が多発して、貧血と血小板減少を来した広義の血栓性微小血管障害症の可能性も残されている。一方、厚労省の DIC 診断基準を満たしていることから、単純に DIC の合併で血小板減少が著明だったと考えてもいいのかもしれない。

Fusobacterium necrophorum 感染の転帰であるが、Nygren らは 300 例の *Fusobacterium necrophorum* 感染の文献上最大多数の調査報告を行っている⁷⁾。彼らは *Fusobacterium necrophorum* 感染を、Lemierre's syndrome (35%), invasive head and neck infection

without LS (34%), invasive non-head and neck infection (31%) の 3 群に分類し⁷⁾、本症例はこの分類では invasive non-head and neck infection に所属することになる。この群の特徴は、平均年齢が他の 2 群と比較して高いこと (20, 23, 64 歳)、そのため 180 日後の死亡率が他の 2 群に比較し高いこと (2, 1, 24 %) である。尚、Nygren らの報告では来院時の血小板減少症の割合は (75, 24, 32%) であり、Lemierre's syndrome 群と比較すれば低率であった⁷⁾。本症例では感染のコントロールと効果の有無は不明だが、ステロイド投与により血小板数は輸血することなく、正常値まで回復し、年齢が高齢者というほど高くなかったこともあり、生存の転帰を得た。

最後に、*Fusobacterium species* の臨床材料からの分離頻度は低率であり、各医療施設で、実際はどのような頻度で分離されているのかという基本的な数字すら不明である⁹⁾。その原因として、本菌が酸素への感受性傾向が強く、長時間の培養が必要なことなど技術上の問題が関与している^{19),20)}。本症例でも培養結果が判明したのは、検体採取後の第 12 病日であった。*Fusobacterium species* の分離培養技術が近年改善され、*Fusobacterium species* が既知以上の腹腔内疾患発生に関与していることが示唆されている。²¹⁻²⁴⁾ 本症例のように腹部症状が先行した血小板減少の一因として *Fusobacterium species* 感染も留意するとともに、培養結が得られるのに時間を要することにも注意が必要である。

結 語

著明な血小板減少症を呈した *Fusobacterium necrophorum* の 1 例を提示し、その機序に関して考察を行った。腹部症状が先行した血小板減少の一因として *Fusobacterium species* 感染も留意するとともに、培養結が得られるのに時間を要することにも注意が必要である。

参 考 文 献

- 1) Garcia-Carretero R, Lopez-Lomba M, Carrasco-Fernandez B, et al : Clinical Features and Outcomes of *Fusobacterium Species* Infections in a Ten-Year Follow-up. J Crit Care Med (TarguMures). 2017 ; 3 : 141-7.
- 2) Pett E, Saeed K, Dryden M : *Fusobacterium species* infections : clinical spectrum and outcomes at a district general hospital. Infection. 2014 ; 42 : 363-70.
- 3) Afra K, Laupland K, Leal J, et al : Incidence, risk factors, and outcomes of *Fusobacterium species* bacteremia. BMC Infect Dis. 2013 ; 13 : 264.
- 4) Chand DH, Brady RC, Bissler JJ : Hemolytic uremic syndrome in an adolescent with *Fusobacterium necrophorum* bacteremia. Am J Kidney Dis. 2001 ; 37 : E22.

- 5) Page Y, Comtet C, Tardy B, et al : Disseminated intravascular coagulation in *Fusobacterium necrophorum* septicemia. *Scand J Infect Dis*. 1990 ; 22 : 743-7.
- 6) Potter MN, Drysdale HC, Price PA, et al : Disseminated intravascular coagulation with *Fusobacterium necrophorum* septicaemia. *Postgrad Med J*. 1988 ; 64 : 155-6.
- 7) Nygren D, Holm K : Invasive infections with *Fusobacterium necrophorum* including Lemierre's syndrome : an 8-year Swedish nationwide retrospective study. *Clin Microbiol Infect*. 2019 ; S1198 : 30654- 8.
- 8) Lever E, Day J, Islam M : Septicaemia, thrombocytopaenia and thrombosis. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2017 ; 78 : 468-9.
- 9) Brown LM, Wallwork B : Lemierre's-the sinister sore throat. *J Laryngol Otol*. 2007 ; 121 : 692- 4.
- 10) Velagapudi P, Turagam M, Are C, et al : "A forgotten disease" : a case of Lemierre syndrome. *ScientificWorldJournal*. 2009 ; 9 : 331- 2.
- 11) Zhang WH, Ji YQ, Zhang ZH : Lemierre syndrome caused by *Arcanobacterium haemolyticum* : a case report and review of the literature. *Zhonghua Nei Ke Za Zhi*. 2013 ; 52 : 42-5. In Chinese
- 12) Ellis GR, Gozzard DI, Looker DN, et al : Postanginal septicaemia (Lemierre's disease) complicated by haemophagocytosis. *J Infect*. 1998 ; 36 : 340- 1.
- 13) Kern W, Dolderer M, Krieger D, et al : Lemierre's syndrome with splenic abscesses. *Dtsch Med Wochenschr*. 1992 ; 117 : 1513-7. In German
- 14) Oya M, Tanimoto T, Yamamoto T, et al : Lemierre's syndrome associated with periodontal injury-derived odontogenic infection that did not respond to Meropenem. *Intern Med*. 2015 ; 54 : 1803- 8.
- 15) 竹田倫世, 中村尚季, 山入和志, 他 : 敗血症性肺塞栓, 化膿性脊椎炎から膿胸に至った Lemierre 症候群の 1 例. *日胸臨*. 2016 ; 75 : 417-422.
- 16) 若山貴久子, 中原はるか, 室伏利久 : Lemierre 症候群と考えられた *Fusobacterium necrophorum* 敗血症の 1 例. *日耳鼻感染症研会誌*. 2013 ; 31 : 129-32.
- 17) Iwasaki T, Yamamoto T, Inoue K, et al : A case of Lemierre's syndrome in association with liver abscess without any other metastatic lesions. *Intern Med*. 2012 ; 51 : 1419-23.
- 18) 上野嘉子, 山口琢, 三好園子, 他 : Lemierre 症候群と考えられた *Fusobacterium necrophorum* 敗血症の一例. *甲南病医誌*. 2009 ; 26 : 27-9.
- 19) 川村千鶴子, 中村敏彦, 渡邊邦友, 他 : 5 年間で経験した *Fusobacterium* が関与する感染症 108 例の臨床細菌学的解析. *感染症誌* 2002 ; 76 : 23-31.
- 20) 中村明子, 末松寛之, 山岸由佳, 他 : 嫌気性菌 *Fusobacterium* 属. *臨と微生物*. 2019 ; 46 : 433- 5.
- 21) 重福隆太, 渡邊綱正, 得平卓也, 他 : *Fusobacterium* による化膿性肝膿瘍 9 症例の臨床的検討 本邦報告例の review. *肝臓*. 2018 ; 59 : e23-32.
- 22) 武田光正, 中島紳太郎, 阿南匡, 他 : 健常若年女性に発症した *Fusobacterium* による特発性細菌性腹膜炎の 1 例. *日臨外会誌*. 2014 ; 75 : 2877-82.
- 23) 大草敏史 : *Fusobacterium* と潰瘍性大腸炎, 大腸癌. *腸内細菌誌*. 2013 ; 27 : 169-79.
- 24) Nozawa Y, Joshita S, Fukushima M, et al : A case of pyogenic liver abscess infected with *Fusobacterium necrophorum* depicted by microscopy and confirmed by tissue culture. *Intern Med*. 2011 ; 50 : 1815- 9.

症例報告

Ramsay Hunt 症候群に咽喉頭帯状疱疹を合併した 1 例

産業医科大学病院 整形外科¹⁾, 名古屋第二赤十字病院 救急科²⁾, 名古屋第二赤十字病院 耳鼻咽喉科³⁾

清水 健太¹⁾²⁾, 加藤 久晶²⁾, 丸山 寛仁²⁾, 玉田 嘉人²⁾, 柚木 由華²⁾,
井上 修平²⁾, 内田 敦也²⁾, 三浦 智孝²⁾, 森岡 慎也²⁾, 神原 淳一²⁾,
福田 徹²⁾, 川口 加那³⁾, 稲田 眞治²⁾

はじめに

Ramsay Hunt 症候群に咽喉頭帯状疱疹を合併した 1 例を経験した。水痘帯状疱疹ウイルス (Varicella-zoster virus: VZV) は初感染後に知覚神経節に潜伏し、宿主の体力・免疫力が低下した際に再活性化して、その神経支配領域に応じた多彩な運動・感覚障害、疱疹形成を呈する。本疾患の神経・皮膚症状は複数神経領域に時間差をもって発症することも多く、診療にあたっては神経解剖を理解して経過を診る必要がある。本症例報告に際しては患者本人の同意を得た。

症 例

患 者：30 歳，女性

主 訴：右耳痛，咽頭痛

現病歴：当院来院 2 日前に右下歯痛を自覚，近医口腔外科を受診したところ右下第一大臼歯の菌性感染として抗生剤点滴を実施された。当院来院当日，歯痛は改善したが右耳介部に有痛性水疱形成と咽頭痛を認めたため紹介された。

既往歴：巣状糸球体硬化症に対し腎移植術後。

内服薬：プレドニゾロン 5mg/日，アザチオプリン 100mg/日，タクロリムス 2mg/日，プロピルチオウラシル 100mg/日。

家族歴：父・高血圧症。その他特記事項なし。

来院時バイタルサイン：意識清明，血圧 132/89 mmHg，脈拍 83 回/分，酸素飽和度 99% (室内気)，呼吸数 14 回/分，体温 37.4℃。

来院時理学所見 (図 1abc)：右前額から右眼窩外側，右頬部に発赤を認めた。右耳介に軽度腫脹と発赤・水疱形成を認めた。右外耳道内は発赤・腫脹し，右聴力の低下を訴えていた。顔面神経麻痺所見は認

めなかった。軟口蓋右側に発赤と水疱形成，咽頭に発赤を認めた。嗄声を認めたが頸部呼吸音に異常は認めなかった。

血液検査：白血球 6800/ μ L，CRP 2.39mg/dL，Cr 0.60mg/dL，eGFR 94.5

頸部 CT 検査 (図 2)：右喉頭の腫脹を認めた。

喉頭鏡検査 (図 1d)：披裂部右側と喉頭蓋右側に腫脹と白苔付着を認めた。

以上より 咽喉頭帯状疱疹を合併した Ramsay Hunt 症候群と診断した。疼痛が強いことに加え喉頭蓋部の腫脹および声帯麻痺を伴うため気道閉塞の危険性を考慮して入院加療とした。

入院後経過：入院当日よりプレドニゾロン内服 60mg/日，アシクロビル点滴 750mg/日を開始，アザチオプリンは疱疹改善まで服用中止とした。第 2 病日には喉頭浮腫の軽減が確認されたが，第 3 病日，右顔面に疱疹が出現するとともに右末梢性顔面神経麻痺 (柳原法 22/40 点) が出現，また聴力検査では右高音域の聴力低下を認めた (図 3a)。第 4 病日よりプレドニゾロンを 80mg/日へ増量した。第 7 病日には右耳介と顔面の疱疹は痂皮化し，口腔内の発疹も白苔化を経て消失傾向が確認されたが，右顔面神経麻痺は残存した (柳原法 12/40 点)。第 8 病日にアシクロビル点滴を修了して自宅退院，その後はプレドニゾロンを漸減して入院前の内服量にするとともに，アデノシン三リン酸二ナトリウム水和物顆粒およびメコバロミン内服で通院加療を継続した。右難聴に関しては経時的改善を認めたが (図 3b)，右声帯不全麻痺は 9 カ月経過時点で症状固定 (柳原法 18/40 点) と判断し通院加療を終了とした。

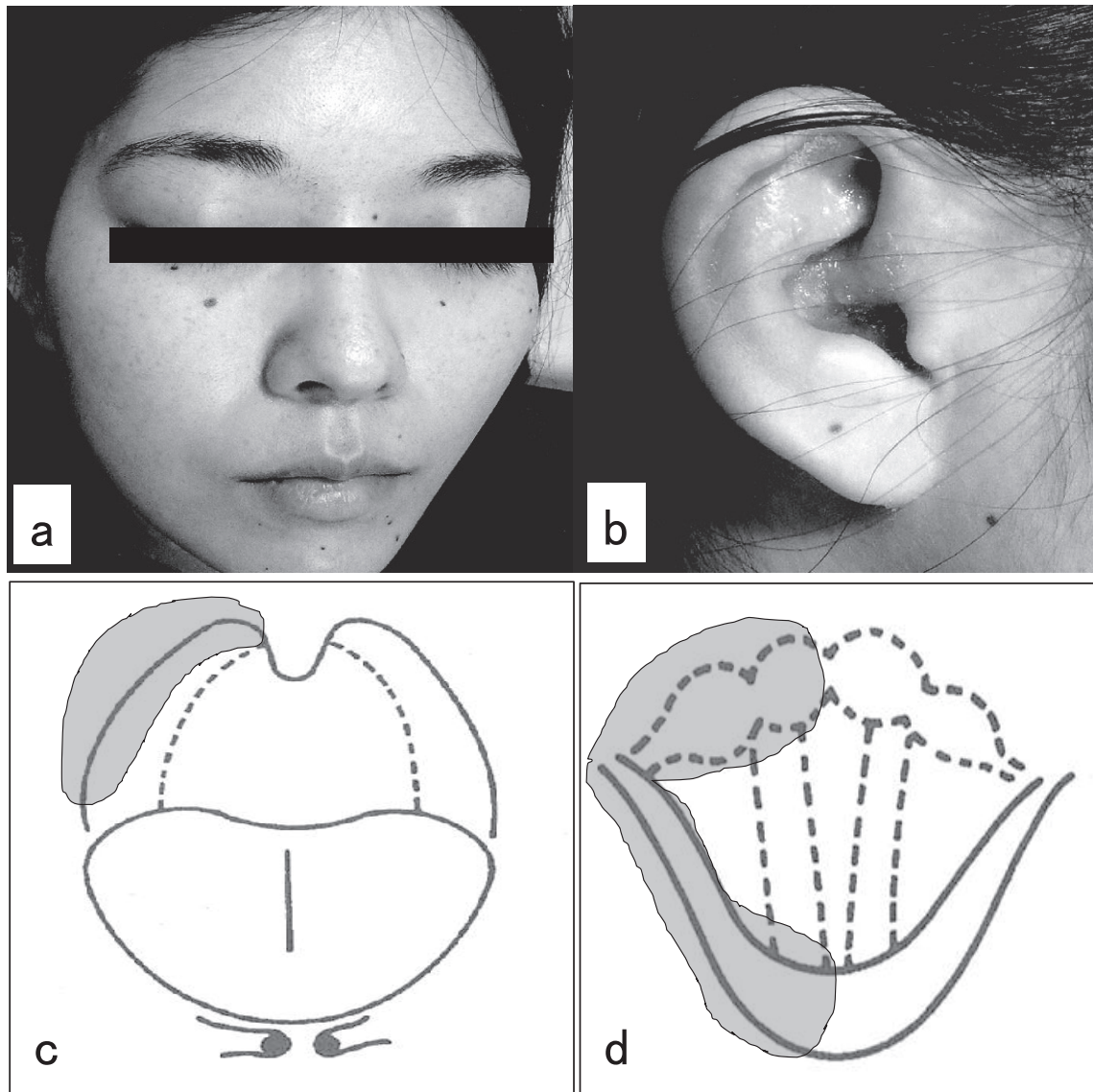


図1 来院時理学所見

右顔面に発赤を認めた (a)。
 右耳介は軽度発赤腫脹し水疱形成を認めた (b)。
 右軟口蓋に発赤と水疱形成を認めた (c)。
 披裂部と喉頭蓋右側に腫脹と白苔を認めた (d)。

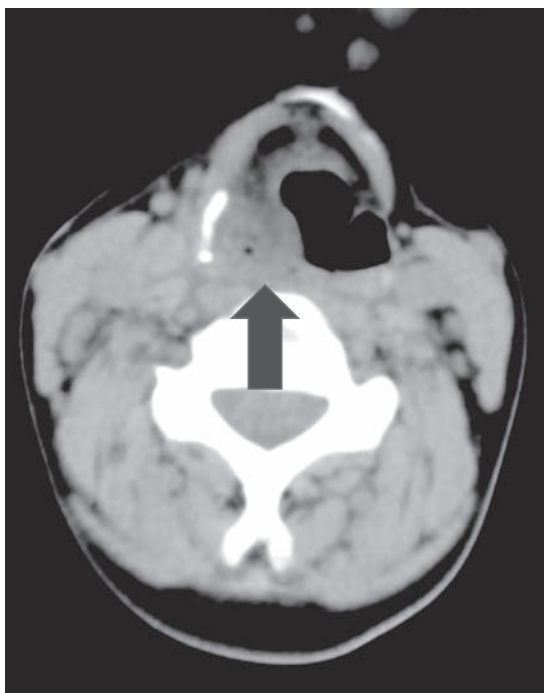
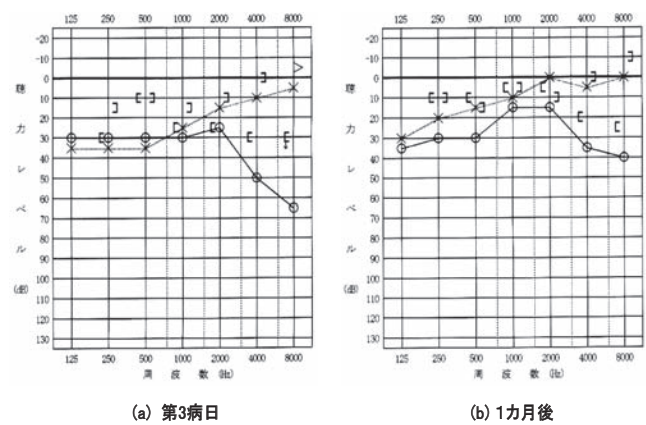


図2 来院時CT検査
 右喉頭の腫脹を認めた (矢印)。



(a) 第3病日

(b) 1カ月後

図3 聴力検査

高音域における右聴力低下を認めたが、経時的改善を得た。

考 察

本症例は腎移植後状態に対して複数の免疫抑制剤を服用する易感染性宿主の若年女性に生じた多発性脳神経炎を伴う Ramsay Hunt 症候群の一例である。

帯状疱疹は水痘に罹患後、知覚神経節内や脊髄後根に潜伏感染していた VZV が宿主の細胞性免疫力低下などに伴い再活性化して発症する。帯状疱疹では 1 つまたはそれ以上のデルマトームに沿って片側局所皮疹・粘膜疹を発症するが、好発部位は胸髄神経節領域の体幹が約 60% と最多であり、頭部顔面領域も約 18% と多く、下位脳神経障害を呈する Ramsay Hunt 症候群での発症は約 1% 程度である¹⁾。Ramsay Hunt 症候群は疱疹、末梢性顔面神経麻痺、第Ⅷ脳神経症状を三主徴とするが、すべてを呈する症例は約 50～60% であり、また各症状を同時に発症するのではなく、その出現時期には 2 週間前後の時間差があり、疱疹が顔面神経麻痺に先行して出現する症例も約 20% に認める^{2,3)}。

本症例が当院救急外来を受診した際には、右耳介、外耳道、右前額部、右眼窩周囲、右頬部に発赤・水疱形成を認め、口腔内では右軟口蓋、披裂部右側、咽喉蓋右側に粘膜所見を認めた。耳介の神経支配は三叉神経・顔面神経・舌咽神経・迷走神経・大耳介神経・小後頭神経などが複雑に関与しているが(図 4a)、本症例ではその疱疹の部位より三叉神経・顔面神経・迷走神経・舌咽神経が関与していることが分かる。迷走神経と舌咽神経は咽喉頭にも分布しており(図 4b)、

本症例に認めた咽喉頭の疱疹所見はそれら下位脳神経の障害を反映したものである。また本症例のように粘膜疹を伴う声帯麻痺は VZV が迷走神経の枝である上喉頭神経内枝や反回神経を障害して生じたと考えられる。Ramsay Hunt 症候群において三主徴以外に三叉神経や舌咽神経、迷走神経麻痺などの多発性脳神経炎を合併する症例は約 25% 存在するが²⁾、その発生機序は VZV の再活性化が顔面神経膝神経節に限らず前庭神経節や他の脳神経節においても先行或いは同時に生じている可能性のほか、限局性脳炎や髄液を介した播種の可能性などが考えられている⁴⁾。

VZV 感染症では抗ウイルス薬とステロイドの併用療法が施行される。本症例は腎移植後で単腎であるが、腎機能は基準値を保っていた。実際のアシクロビル投与量は移植外科医と相談のうえ通常量の 5mg/kg/回を 1 日 3 回投与としたが、経過中に腎機能の悪化は認めなかった。VZV 感染に伴う下位脳神経障害の予後は一般に良好とされているが、他の脳神経障害と比較して迷走神経の関与する声帯麻痺は長期にわたり残存したとする報告もあり^{2,7,8)}、必ずしも予後良好とは言えない。VZV 感染に伴う神経障害の予後は発症から抗ウイルス薬投与開始までの期間が関与すると報告されている^{7,9)}。早期診断のためには体表のみならず口腔・咽喉頭粘膜に存在する片側性疱疹所見を丁寧に診察し、本疾患を疑う必要がある。

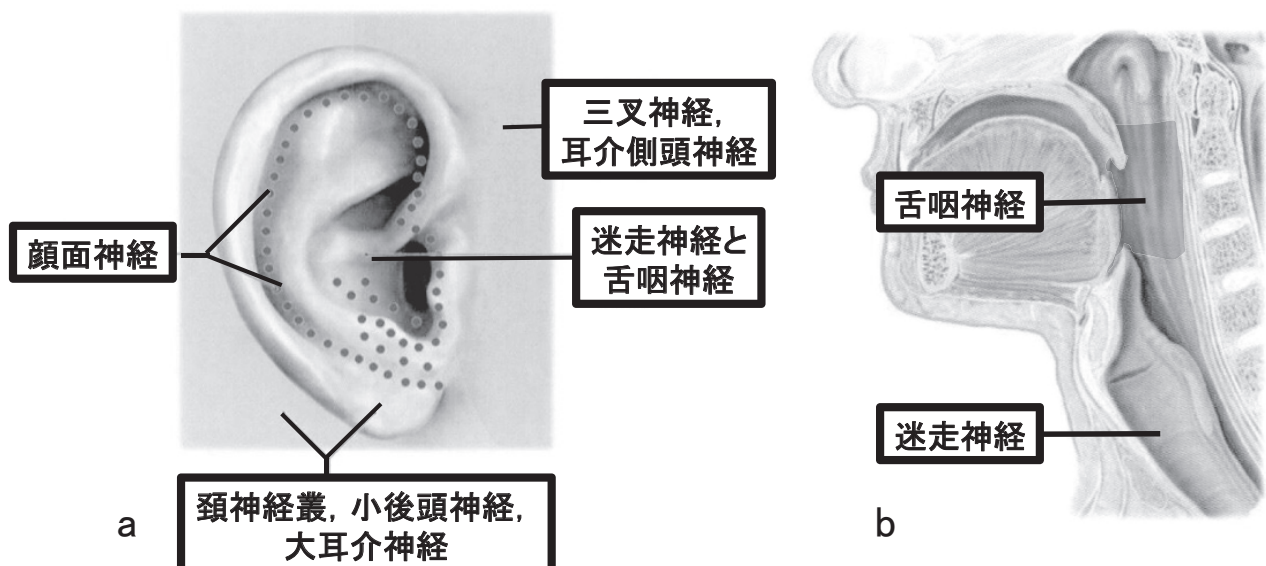


図4 耳介(a)および咽喉頭(b)の神経支配

(プロメテウス解剖学アトラス 2009 年 医学書院 より一部改変)

結 語

Ramsay Hunt 症候群に咽喉頭帯状疱疹を合併した1例を経験した。皮疹の分布を丁寧に診察することで関与する神経障害を推測出来、早期診断・治療開始に寄与すると思われる。

参 考 文 献

- 1) 石川博康, 玉井克人, 見坊公子, 他: 多施設合同による帯状疱疹の年間統計解析の試み (2000年4月～2001年3月). 日皮会誌. 2003; 113: 1229-39.
- 2) 村上信五, 羽藤直人, 堀内譲治, 他: Ramsay Hunt 症候群の臨床像と予後に関する検討. 日耳鼻. 1996; 99: 1772-9.
- 3) 古田康: Ramsay Hunt 症候群と咽喉頭帯状疱疹. JOHNS. 2014; 30: 1597-600.
- 4) Furuta Y, Takasu T, Fukuda S, et al: Detection of varicella—zoster virus DNA in human geniculate ganglia by polymerase chain reaction. J Infect Dis. 1992; 166: 1157-9.
- 5) 堀内譲治, 浅井真紀, 羽藤直人, 他: ハント症候群における多発脳神経障害例の検討. Facial N Res Jpn. 1999; 19: 79-81.
- 6) 石川敏夫, 戸島均: 帯状疱疹ウイルスによる下位脳神経障害の3例. 耳鼻臨床. 2002; 95: 441-6.
- 7) 副島真優子, 中条恭子, 中川尚志, 他: 多発性脳神経障害を伴った Ramsay Hunt 症候群の1例. Facial N Res Jpn. 2002; 22: 127-9.
- 8) 宮田耕志, 金子賢一, 安里亮, 他: 水痘・帯状疱疹ウイルスによる喉頭炎の2例. 耳鼻臨床. 2001; 94: 1007-11.
- 9) Murakami S, Hato N, Horiuchi J, et al: Treatment of Ramsay Hunt Syndrome with acyclovir-prednisone: significance of early diagnosis and treatment. Ann Neurol. 1997; 41: 353-7.

症例報告

集学的治療により後遺症なく救命し得たメタノール中毒の一例

岐阜大学医学部附属病院 高次救命治療センター¹, 名古屋第二赤十字病院 救急科²三浦 智孝¹, 加藤 久晶², 玉田 嘉人², 柚木 由華², 井上 修平², 内田 敦也²,
森岡 慎也², 丸山 寛仁², 神原 淳一², 福田 徹², 稲田 眞治², 小倉 眞治¹

はじめに

メタノール中毒は 10-30ml 以上の経口摂取で失明などの中毒症状をきたし, 30-100ml の経口摂取で致死量に達する^{1), 2)}。治療はメタノールやギ酸の直接除去を目的に血液透析, メタノールの代謝抑制を目的にホメピゾール投与, ギ酸の代謝促進を目的に葉酸投与が行われる。今回我々は, メタノール 350ml を経口摂取し, 血清メタノール濃度 466mg/dl を呈した症例に対して推定血清メタノール濃度に基づき治療を行い, 後遺症なく救命し得た。

症 例

患 者: 50 歳, 男性

既往歴: アルコール依存症 (近隣精神科通院加療中), 外傷性脳挫傷, 症候性てんかん

内服薬: レベチラセタム

現病歴: X-1 日 18 時頃, 飲酒欲求から燃料用アルコール 500ml (エタノール 30%, メタノール 70%) を経口摂取した。酩酊状態になっている患者を家族が発見し, X 日 1 時頃, 当院へ救急搬送された。経過中に嘔吐下痢を認めなかった。

来院時現症: GCS E4V4M6, 血圧 120/70mmHg, 脈拍 72/分, 呼吸数 24/分, 酸素飽和度 98% (室内気), 体温 36.8℃。呼気アルコール臭著明。瞳孔径両側 4mm・対光反射迅速。四肢の麻痺・振戦は認めなかった。身長 162cm, 体重 70kg。

血液検査 (Table 1): 代謝性アシドーシスと血清浸透圧上昇を認めた。

来院後経過: 徐々に意識レベルが低下し不穏状態となったため鎮静下に気管挿管を行った。病歴と来院時所見から急性メタノール中毒と診断し, 血液透析, エタノール投与 (アルコール度数 37% のウイスキー 30ml を

経鼻胃管投与) とホメピゾール投与 (緊急購入), 葉酸投与 (ロイコボリンカルシウム 39mg を筋注後, 葉酸製剤 50mg を 4 時間ごとに経鼻胃管投与) を行う方針とした。

Table1. Laboratory data

Arterial blood gas(room air)		Chemistry	
pH	7.308	TP	7.93 g/dl
pCO ₂	33.3 mmHg	Alb	4.85 g/dl
pO ₂	95 mmHg	CK	135 U/l
HCO ₃ ⁻	16.2 mmol/l	AST	28 U/l
Base Excess	-8.7	ALT	34 U/l
Lac	15 mg/dl	LD	201 U/l
CBC		Amy	115 U/l
		Cre	0.72 mg/dl
		BUN	9.8 mg/dl
		Glucose	126 mg/dl
		Na	141 mEq/l
		K	4.5 mEq/l
		Cl	106 mEq/l
		Ca	8.7 mg/dl
WBC	8800 /ul	iP	4.5 mg/dl
RBC	598x10 ⁴ /ul	Mg	2.5 mg/dl
Hb	18.9 g/dl	T-Bil	0.32 mg/dl
Ht	55.7 %	CRP	0.1 mg/dl
Plt	30.0x10 ⁴ /ul	Osmotic pressure	511 mOsm/Kg・H ₂ O

入院後経過 (Figure1, Table2): X 日 4 時より血液透析 (透析時間: 4 時間, ダイアライザー: FDY-150Gw/ 膜面積 1.5m², 血液流量: 50ml/min, 透析液: キンダリー® 透析剤 AF2 号, 透析液流量: 500ml/min) を実施した。透析開始後にホメピゾールが到着し, ホメピゾール 1.5g を投与した。4 時間の血液透析終了後, 代謝性アシドーシスは改善したものの, 血清浸透圧 359mOsm/kg・H₂O, 浸透圧ギャップ 68mOsm/kg・H₂O と依然高値であったため, 同条件で同日 2 回目の血液透析を実施し, 血清浸透圧 317mOsm/kg・H₂O, 浸透圧ギャップ 30mOsm/kg・H₂O まで改善した。2 回目の血液透析終了後にホメピゾール 0.75g を追加投与した。X+1 日の血液検査では代謝性アシドーシスは認めなかったものの, 血清浸透圧

316mOsm/kg・H₂O, 浸透圧ギャップ 28mOsm/kg・H₂O と前日からの改善を認めず, 同条件で 3 回目の血液透析を実施し, 血清浸透圧 296mOsm/kg・H₂O, 浸透圧ギャップ 13mOsm/kg・H₂O と改善した。その後ホメピゾール 1.5g を追加投与し, 同日夕方に抜管した。抜管後は意識清明, 神経学的異常所見を認めなかった。一方, 外部機関に依頼した血清メタノール濃度の実測値は, X 日の初回血液透析前の検体から 466mg/dl が検出され, X+2 日の透析離脱後においても 34mg/dl が検出された。そのため血清メタノール濃度が検出感度以下になることを目標に葉酸製剤 (5mg 60 錠分 4 毎食後眠前) を X+6 日まで投与した。

X+3 日の頭部 MRI 検査ではメタノール中毒に典型的とされる基底核や白質の病変を認めず, X+6 日の眼科検査では視力障害や視神経障害を認めなかった。X+8 日にかかりつけ精神科へ転院した。

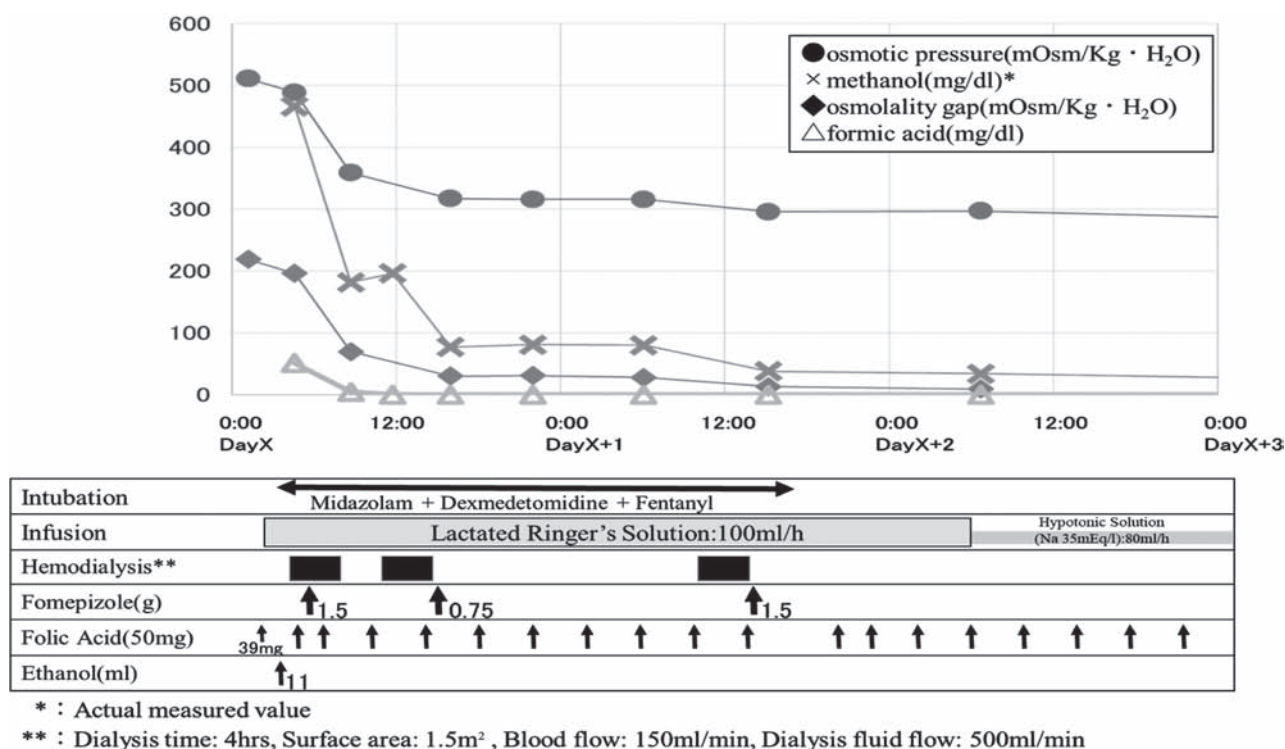


Figure1. Treatment Progress

Table2. Transition of laboratory data and methanol, ethanol and formic acid concentrations

Date	Time	Blood gas analysis						Hematological examination											Quantitative analysis			Event	
		pH	PaCO ₂ (mmHg)	HCO ₃ (mmol/l)	BE	Anion Gap***	Lac (mg/dl)	Na (mEq/l)	BUN (mg/dl)	Glucose (mg/dl)	K (mEq/l)	Cl (mEq/l)	Ca (mg/dl)	iP (mg/dl)	Mg (mg/dl)	Alb (g/dl)	Osmotic pressure (mOsm/Kg · H ₂ O)	Osmolality gap (mOsm/Kg · H ₂ O) =Δosm ⁺	calculated methanol (mg/dl) ⁺⁺	methanol (mg/dl)	ethanol (mg/dl)		formic acid (mg/dl)
X	1:11	7.308	33.3	16.2	-8.7	13.8	15	141	9.8	126	4.5	106	8.7	4.5	2.5	4.9	511	219	670	*	*	*	On Admission
	4:34	7.242	28.6	11.9	-14.1	18.1	11	141	9.8	134	4.5	106	7.5	4.4	2.2	4.2	489	196	596	466	5.4	51.0	Before 1st dialysis
	8:41	7.392	45.1	26.8	1.8	6.2	14	139	5.0	203	3.2	102	*	*	*	*	359	68	186	182	2.5	4.2	After 1st dialysis
	11:45	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	196	2.0	0	Before 2nd dialysis
	15:58	7.39	44.5	26.3	1.5	8.7	23	137	4.2	210	3.2	102	*	*	*	*	317	30	64	77	0	0	After 2nd dialysis
	21:59	7.437	43.7	28.9	4.6	5.1	8	138	8.5	114	3.9	103	*	*	*	*	316	31	67	81	0	0	0
X+1	6:05	7.462	42.5	30.0	5.9	5.0	6	139	10.6	105	3.6	103	8.4	2.8	1.8	3.4	316	28	58	80	0	0	Before 3rd dialysis
	15:11	7.383	49.7	29.0	3.5	5.0	13	136	6.1	161	3.2	103	*	*	*	*	296	13	10	38	0	0	After 3rd dialysis
X+2	6:41	7.372	49.0	27.8	2.3	4.2	4	140	5.9	101	3.8	107	8.3	3.5	1.8	3.2	297	9	[0]	34	0	0	0
X+3	6:57	*	*	*	*	*	*	139	5.0	175	3.6	104	8.4	3.2	1.8	3.3	284	[0]	[0]	*	*	*	*
X+4	8:50	7.418**	42.6**	27.0**	2.6**	9.0	12**	137	5.5	183	3.6	104	8.6	3.5	2.0	3.3	286	[0]	[0]	*	*	*	*
X+5	7:39	7.437**	40.8**	27.1**	3.1**	2.9	15**	138	7.9	109	4.1	104	8.9	3.5	2.0	3.4	283	[0]	[0]	*	*	*	*
X+6	6:41	7.417**	39.9**	25.2**	1.2**	6.8	13**	139	9.0	93	4.3	105	8.7	3.6	2.0	3.5	283	[0]	[0]	0	0	0	0

*: no measurement

**: venous blood gas

***: Anion Gap = [Na] - ([HCO₃] + [Cl])

***: [Na] and [Cl] are the results of blood gas analysis

+: Δosm = (Osmotic pressure) - {2 x [Na] + [BUN]/2.8 + [Glucose]/18}

[0]: negative value

++: (Δosm-10) x (32.04/10)

++: Assume that the osmolality gap consists only of methanol

考 察

本症例は燃料用アルコールを摂取したことによる急性メタノール中毒の一例である。来院時点でアルコール摂取の病歴が得られており診断自体は容易であった。メタノール中毒は原因不明の意識障害として来院され、診断及び治療が遅れることがある。メタノール中毒を早期診断するために、原因不明の意識障害ではアニオンギャップ開大性代謝性アシドーシスの存在と血清浸透圧上昇などから本病態を疑う必要がある。

メタノールは燃料や工業用溶剤などに含まれる無色透明なアルコールである。10-30ml以上の経口摂取で失明などの中毒症状をきたし、30-100mlの経口摂取で致死量に達する。また血清メタノール濃度が50mg/dl以上で重症とされる^{1),2)}。メタノールは体内でアルコール脱水素酵素 (alcohol dehydrogenase: ADH) によりホルムアルデヒドに分解され、ホルムアルデヒドはホルムアルデヒド脱水素酵素により速やかにギ酸に分解される。メタノール自体の毒性は低いが、産生物質であるギ酸は血清濃度が20mg/dlを超えるとミトコンドリア内好気代謝阻害作用により視機能障害 (視力障害、視野異常、視神経乳頭のうっ血など) や痙攣、昏睡などの中毒症状をきたす^{3),4),5)}。体内のギ酸濃度は代謝性アシドーシスの程度及び死亡率と相関し、治療開始前の血清重炭酸イオン濃度10mEq/l未満もしくは血液pH7.1未満の場合、死亡率は50-80%と報告されている^{4),6)}。そのためメタノール中毒の治療はいかにギ酸を産生・蓄積させないかが重要であり、メタノールやギ酸の直接除去を目的に血液透析、メタノールの代謝抑制を目的にホメピゾール投与、ギ酸の代謝促進を目的に葉酸投与が行われる。

本症例では、代謝性アシドーシスの存在と推定血清メタノール濃度を参考に血液透析を行った。メタノールは分子量32.04、分布容積0.7L/kg、タンパク結合率0%であり、ギ酸は分子量46.03、分布容積0.5L/kg、タンパク結合率0%と、いずれも血液透析が有効な物質である^{7),8)}。本症例のメタノール・クリアランス値をKt/Vの数値モデル⁹⁾で計算すると、3回の血液透析の平均値は153ml/minと高いクリアランス値を示した。ギ酸に関しても1回目の血液透析のクリアランス値は437ml/minと高く、血液透析の有効性が確認された。

急性メタノール中毒に対する血液透析の導入基準は、①代謝性アシドーシス (pH<7.25-7.30) の存在、②視機能障害の存在、③集中治療下でバイタルサインが不安定、④腎不全の存在、⑤治療に反応しない電解質異常の存在、⑥血清メタノール濃度が50mg/dl以上、の条件の一つでも満たす場合とされている¹⁰⁾。一方で血液透析の離脱基準は血清メタノール濃度20mg/dl未満とされている¹⁾。治療は血清メタノール濃度を直接測定して行うことが望ましいが、多くの医療機関において血清メタノール濃度の定量測定は困難である。この

場合浸透圧ギャップをもとにした推定血清メタノール濃度 $[(\text{浸透圧ギャップ}-10) \times 32.04/10]$ が有用であるが、浸透圧ギャップは他の外因性物質にも影響を受けることに留意する。本症例では3回目の血液透析終了後に代謝性アシドーシスの改善や血清浸透圧・浸透圧ギャップの正常化が得られ、推定血清メタノール濃度10mg/dlとなったため血液透析を終了した。しかし3回目の血液透析終了後の血清メタノール濃度実測値は38mg/dlと依然高値であった。血清メタノール濃度が高値の場合、長時間(18-21時間)の血液透析が必要との報告¹¹⁾や、血中メタノール除去効率は血液流量に依存するという報告¹²⁾、透析終了後36時間以内にメタノールが血液中に再分布する報告¹³⁾があり、透析条件や透析期間を検討する必要がある。

ホメピゾールやエタノールはメタノールよりもADHに親和性が高く、ギ酸の産生阻害目的に使用され、血清メタノール濃度20mg/dl以上や浸透圧ギャップ10mOsm/kg・H₂O以上での投与が推奨されている¹⁰⁾。本症例では緊急購入したホメピゾールが届くまでの間にまずエタノールの投与を行ったが、摂取物自体がメタノールとエタノールの混合液であり、病院到着前からエタノールによるメタノールの代謝抑制効果を得ていた可能性もある。その後1回目の血液透析中(来院3時間後)にホメピゾール1.5gを投与し、2回目の血液透析終了後(来院12時間後)に0.75gを追加投与している。2回目の血液透析終了後と3回目の血液透析開始前の血清メタノール濃度は著変なく、ホメピゾールによるメタノール代謝抑制効果と考えられた。

葉酸はギ酸の二酸化炭素と水への分解を促進するためメタノール中毒の治療に有効である。50mgの葉酸製剤を4-6時間ごとに、血清メタノールや血清ギ酸が消失するまで投与することが提唱されている¹⁰⁾。本症例では入院初日から葉酸製剤を投与開始したが、3回目の血液透析終了後にも血清メタノールが検出されたため投与を継続し、血清メタノールが検出感度以下になった第6病日に投与終了とした。なおアシデミア存在下ではギ酸の毒性が強くなる可能性が指摘されており¹⁰⁾、本症例では実施されていないが、血液透析導入までの間に重炭酸ナトリウムを投与することが考慮され得る。

結 語

メタノール中毒は失明や昏睡などの中毒症状から致死的になり得るため早期治療介入が必要である。メタノール中毒では血清メタノール濃度により推奨される治療方法が異なるため、推定血清メタノール濃度を経時的に算出するとともに、可能な限り直接測定も実施すべきである。

謝 辞

本症例のメタノール・エタノール・ギ酸の血中濃度測定にご協力いただいた名古屋市立大学大学院医学研究科法医学分野の先生方に感謝申し上げます。

利 益 相 反

本症例に関して著者らに開示すべき利益相反はない。

文 献

- 1) Roberts DM, Yates C, Megarbane B, et al: Recommendations for the role of extracorporeal treatments in the management of acute methanol poisoning: a systematic review and consensus statement. Crit Care Med. 2015 Feb;43(2):461-72.
- 2) 大垣市民病院薬剤部: 急性中毒情報ファイル (第4版). 森博美, 山崎太 編. 廣川書店, 2008,p289.
- 3) Martin DW, Naughton JM, Smith LH, et al: Acute methanol poisoning 'the blind drunk'. West J Med. 1981 Aug;135(2):122-8.
- 4) Kraut JA, Kurtz I: Toxic alcohol ingestions: clinical features, diagnosis, and management. Clin J Am Soc Nephrol. 2008 Jan;3(1):208-25.
- 5) Osterloh JD, Pond SM, Grady S, et al: Serum formate concentrations in methanol intoxication as a criterion for hemodialysis. Ann Intern Med. 1986 Feb;104(2):200-3.
- 6) Brent J, McMartin K, Phillips S, et al: Fomepizole for the treatment of methanol poisoning. N Engl J Med. 2001 Feb 8;344(6):424-9.
- 7) 内藤裕史: 中毒百科-事例・病態・治療 (改訂第2版). 南江堂, 2001, p44-53.
- 8) Mégarbane B, Borron SW, Baud FJ: Current recommendations for treatment of severe toxic alcohol poisonings. Intensive Care Med. 2005 Feb;31(2):189-95.
- 9) 高瀬 弘行, 藤本 英亮, 笹倉 良一, 他: メタノール中毒における血液透析の有効性とクリアランス値の検討. 日本透析医学会雑誌. 2003;36(9):1443-1446.
- 10) Barceloux DG, Bond GR, Krenzelok EP, et al: American Academy of Clinical Toxicology practice guidelines on the treatment of methanol poisoning. J Toxicol Clin Toxicol. 2002;40(4):415-46.
- 11) Hoy WE, Scandling JD, Carbonneau RJ: Hemodialysis treatment of methanol intoxication. Artif Organs. 1983 Nov;7(4):479-81.
- 12) Jacobsen D, Jansen H, Wiik-Larsen E, et al: Studies on methanol poisoning. Acta Med Scand. 1982;212(1-2):5-10.

- 13) Swartz RD, Millman RP, Billi JE, et al: Epidemic methanol poisoning: clinical and biochemical analysis of a recent episode. Medicine (Baltimore). 1981 Sep;60(5):373-82.

症例報告

血液浄化療法が奏効した急性カフェイン中毒の1例

名古屋第二赤十字病院 救急科

井上 修平, 加藤 久晶, 玉田 嘉人, 柚木 由華, 内田 敦也, 三浦 智孝,
森岡 慎也, 丸山 寛仁, 神原 淳一, 福田 徹, 稲田 眞治

緒 言

近年カフェイン含有眠気除去薬の大量服用による急性カフェイン中毒が散見され、重症例では致死性不整脈、循環不全から心停止に至る報告もある¹⁾。治療は血液浄化療法の有効性が報告されているが²⁾³⁾⁴⁾、どのような症例に対して血液浄化療法を適用するのかを含めた明確な治療指針は確立していない。今回我々は、致死量のカフェインを服用し、対症療法では中毒症状の改善を得られない症例に対して血液浄化療法を実施し、速やかな病態改善を得た。経過中のカフェイン血中濃度を測定することにより、血液浄化療法の効果についても確認出来たので合わせて報告する。

症 例

患 者：24歳男性，身長172cm，体重90kg

主 訴：嘔気，嘔吐

既往歴：特記事項なし

内服薬：なし

現病歴：深夜，自殺目的で市販エスタロンモカ240錠（無水カフェイン24g含有）を服用した。その後，嘔気嘔吐症状が出現し，自ら救急要請，服用4時間後に当院へ搬送となった。

来院時現症：意識清明，血圧130/70mmHg，脈拍110/分 整，呼吸数25/分，SpO₂98%（room air），体温35.8℃。瞳孔不同は無く，両側3mm，対光反射迅速。胸部ラ音，心雑音ともに聴取しなかった。腹痛症状はなかったが，嘔気が強く黒色嘔吐を繰り返していた。

来院時検査所見：12誘導心電図検査では広範囲誘導にST低下を認めた（図1）。経胸壁心臓超音波，胸部X線撮影（図2）には異常所見を認めなかった。腹部単純CT撮影で胃内容物はほぼ認めなかった（図3）。血液検査所見では白血球24,500/ μ L，カリウム2.4mEq/L，血糖値309mg/dLと異常を認め，動脈血液ガス分析ではpH7.30，PaCO₂30mmHg，HCO₃⁻14.8mmol/L，BE-9.9mmol/L，Lactate113mg/dLと代謝性アシドーシス，高乳酸血症を認めた（表1）。

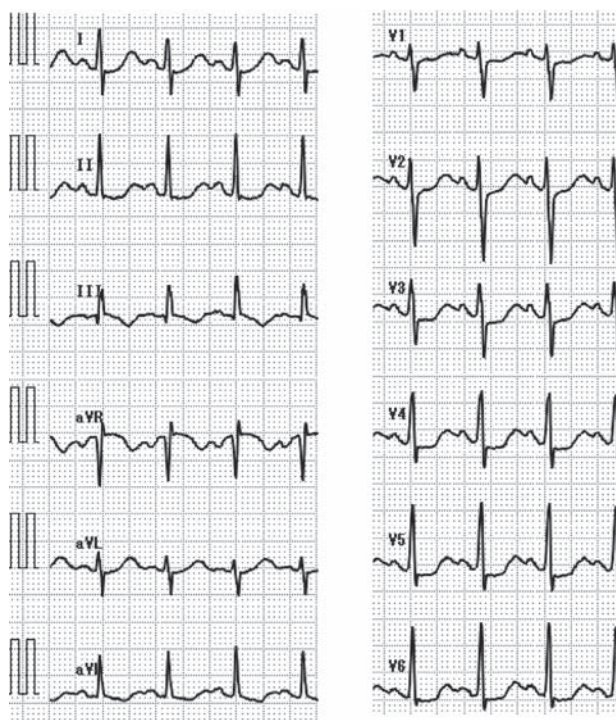


図1 来院時12誘導心電図

洞性頻脈と広範囲誘導でST低下を認める。

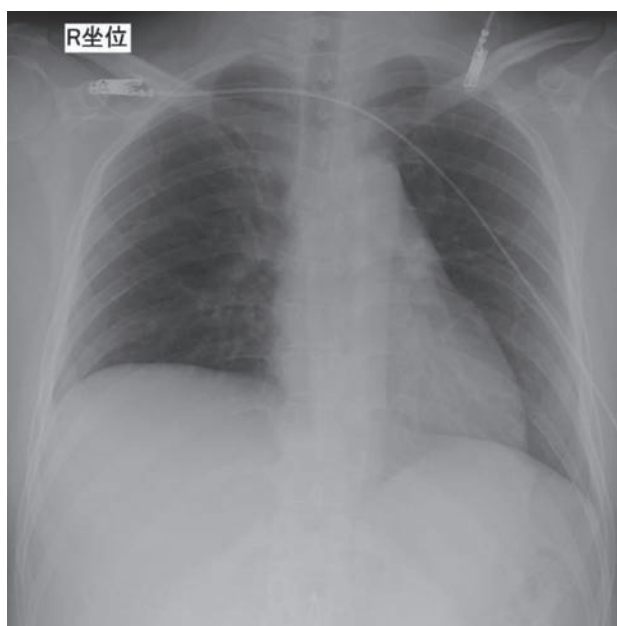


図2 来院時胸部レントゲン画像
心拡大，肺うっ血像を認めない。



図3 腹部単純 CT 画像
胃内容物の貯留を認めない。

来院後経過(図4): 来院時より嘔気の訴えが強く、頻回の嘔吐がみられたためメトクロプラミド 10mg の投与を行った。服用後4時間が経過し、腹部単純 CT 検査で胃内容に錠剤と思われるものは認めなかったため胃洗浄は実施しなかった。カリウム低値と心電図変化を認めたため KCL 製剤によるカリウム補正を開始した。また代謝性アシドーシスの補正目的のため炭酸水素ナトリウムの投与を行った。来院時より洞性頻脈が持続しており、 β_1 受容体遮断薬であるランジオール塩酸塩の持続投与を開始した。しかしこれら治療を行っても、頻脈が継続し、嘔気・嘔吐症状が悪化、次第に不穏状態となった。そのため鎮静下に経口気管挿管を行い、活性炭の繰り返し投与と血液浄化療法を行うこととした。活性炭は 30g を 4 時間ごとに計

表1 来院時血液検査所見

動脈血液ガス分析 (室内気)		WBC	24,500 / μ L	Amy	191 U/L
pH	7.3	RBC	567×10^4 / μ L	BUN	11.3 mg/dL
PaCO ₂	30 mmHg	Hb	18.1 g/dL	Cre	0.94 mg/dL
PaO ₂	110 mmHg	Plt	41.9×10^4 / μ L	Glu	309 mg/dL
HCO ₃ ⁻	14.8 mmol/L	TP	8.23 g/dL	Na	141 mEq/L
BE	-9.9 mmol/L	Alb	5.29 g/dL	K	2.4 mEq/L
Lactate	113 mg/dL	CK	111 U/L	Cl	99 mEq/L
		AST	90 U/L	Ca	10.1 mg/dL
		LD	350 U/L	P	4.8 mg/dL
		ALP	272 U/L	CRP	0.15 mg/dL
		γ -GTP	276 U/L		

4 回投与するとともに、血液透析療法(hemodialysis: HD, 膜 FDY-10, 透析流量 500mL/min, 血液流量 150mL/min) を実施した。HD 開始後、徐々に頻脈の改善がみられたためランジオール塩酸塩の持続投与を中止した。HD 開始4時間後の動脈血液ガス分析では pH 7.5, PaCO₂ 33.2mmHg, HCO₃⁻ 25.9mmol/L, BE 3.6mmol/L, Lactate 23.0mg/dL とアシドーシスの改善を認めたため HD を終了した。第2病日には人工呼吸器管理を離脱、その後、臨床症状やバイタルサイン異常の再燃を認めず、第3病日に精神科病院へ転院となった。

カフェイン血中濃度(図4): 来院時から4時間毎にカフェイン血中濃度測定を行い、分析は埼玉医科大学病院救命センター・中毒センターに依頼した。後日判明した入院時カフェイン血中濃度は 97.0 μ g/mL と高値を呈し、HD 後の血中濃度は 55.3 μ g/mL であった。

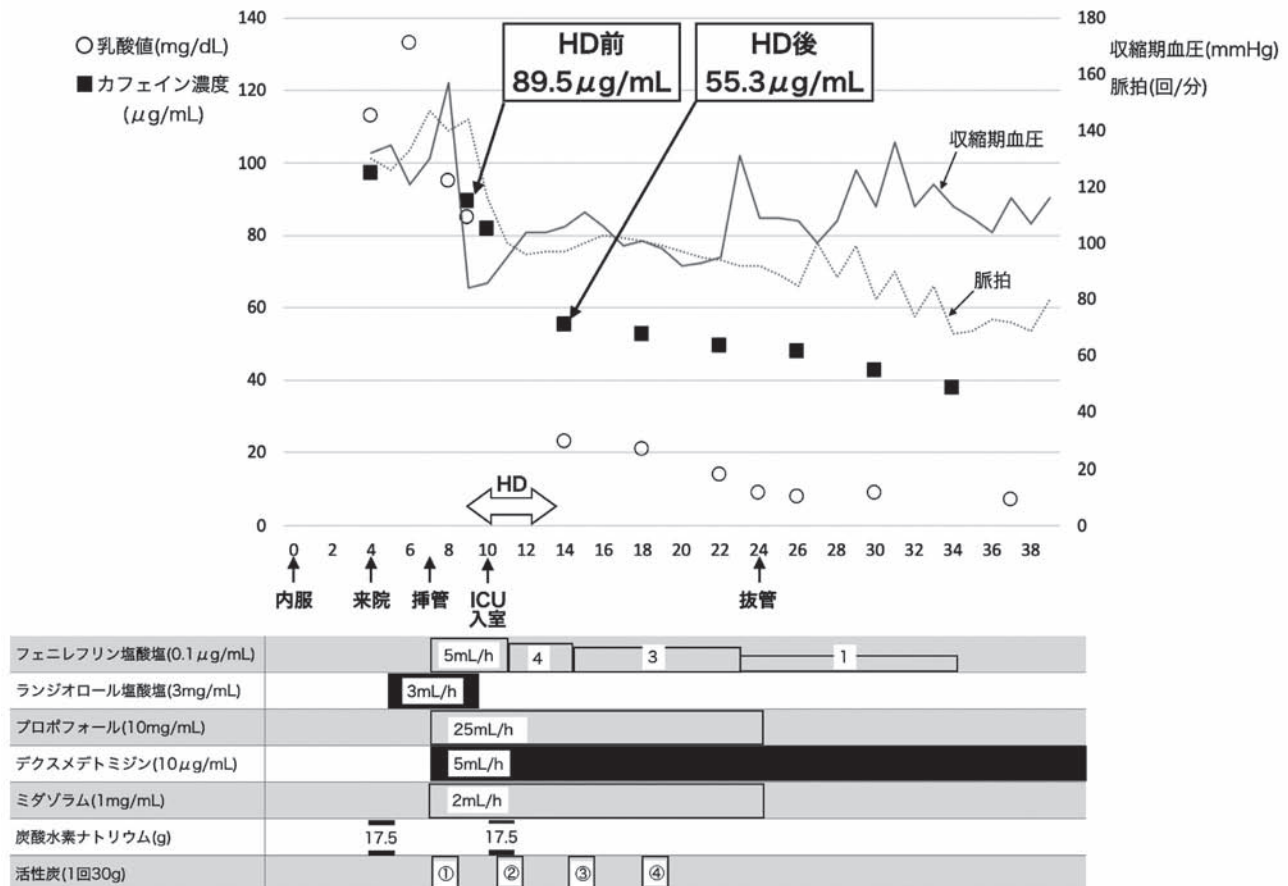


図4 入院後の経過とカフェイン血中濃度の推移

考 察

本症例は致死量のカフェインを摂取したが、血液浄化療法を含む集学的治療を行い救命し得た一例である。

カフェインは嗜好品の他、総合感冒薬、鎮痛薬、エナジードリンク、眠気除去薬などの一般医薬品にも含有され、容易に入手可能である。本邦では2010年頃から眠気防止薬の過量摂取の報告が増加し、2017年の日本中毒センター受信状況は27件であった⁵⁾。また、解熱鎮痛薬によるカフェイン中毒もみられ、小児ではビタミン含有保健薬によるカフェイン中毒も報告されている⁶⁾。

本症例は服用量が致死量に達し、来院時点でβ遮断薬抵抗性の頻脈を認めたことから既に中毒症状が発現していたと考えられる。初期治療中に不穏状態となり、循環と意識状態の悪化を認めたため、鎮静下での活性炭の繰り返し投与とHDの適応と判断した。

カフェインの化学構造はアデノシンと類似しており、その薬理作用はアデノシン受容体遮断と関係している。アデノシン受容体は4タイプあり、カフェインは主に中枢神経系、特に大脳基底核に高密度に存在して運動機能と関連が深いアデノシンA1およびA2A受容体に

作用する。カフェインの精神運動刺激作用はアデノシンA2A受容体遮断を介して間接的に興奮性神経伝達物質のシナプス間隙への放出を促進し、神経回路を興奮させることで引き起こされると考えられている⁷⁾。またカフェインはホスホジエステラーゼ(phosphodiesterase: PDE)を非選択的に阻害する。PDEは細胞内2次性伝達物質のcAMPやcGMPからATPやGTPを産生して細胞活動を調整するが、カフェインはこれを阻害することで細胞内カルシウム濃度を上昇させる⁸⁾。この他カフェインは副腎髄質からのカテコラミンの遊離を促進するため、血中カテコラミン濃度を上昇させ、βアドレナリン受容体刺激作用を発揮する。これらメカニズムにより中枢神経興奮作用、平滑筋弛緩作用、心筋刺激作用、利尿作用、骨格筋興奮作用が発揮され⁹⁾、頻脈性不整脈による心臓充満の減少とそれに続く心拍出量の減少、および血管拡張の合併は危機的な循環虚脱を招く⁴⁾。

カフェインの成人における中毒量は1-3g、致死量は5-50g、致死血中濃度は80-100 μg/mLとされる。体内動態は小腸で約99%が吸収され、摂取45分後には薬理効果を発揮し、分布容積0.5L/kg、蛋白結合率10-35%である。肝臓でチトクロームP450酵素系により脱メチル化や酸化され、そのほとんどは尿中に排

泄される。血中半減期は約4時間とされるが過量摂取時には15時間にも延長される⁴⁾⁹⁾。

カフェインは分子量212と小分子であり、蛋白結合率が低く、分布容積が小さいことから、HDの良好な適応と考えられている¹⁻⁴⁾。本症例ではHD施行4時間後の脈拍数、代謝性アシドーシス、乳酸値など臨床症状及び血液ガス検査値の改善をもってHDを終了とした。HD実施前は β 遮断薬抵抗性の頻脈を認め、カフェイン中毒による不整脈の原因が過剰なカテコラミン遊離だけではなく、PDE阻害によるcAMP濃度上昇、細胞内Ca濃度上昇なども関与していることが示唆されるが、HDは血中カフェイン濃度そのものを低下させることで病態改善に寄与したと考えられる。後日判明したカフェイン血中濃度はHD前89.5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ であったのに対してHD後55.3 $\mu\text{g}/\text{mL}$ と改善を認めており、本病態におけるHDの有効性が確認された。なお腸管内に残存するカフェインの吸収によりカフェイン血中濃度が再上昇する可能性があるが、本症例ではHD4時間施行後もカフェイン血中濃度は継続的に低下しており再上昇は認められなかった。活性炭は腸管粘膜を介して、血中のカフェインを腸管内に拡散、吸着させる作用があり、本症例においても活性炭の繰り返し投与をHDと併用したことが病態改善に寄与したと考えている。

結 語

急性カフェイン中毒に対して血液浄化療法が奏効した1例を経験した。バイタルサインが不安定な急性カフェイン中毒では早期に血液浄化療法を導入することが望ましいと考える。

謝 辞

本症例においてカフェイン血中濃度測定に御協力いただきました埼玉医科大学病院救急センター・中毒センターの上條吉人先生に厚く御礼申し上げます。

参 考 文 献

- 1) Emohare O, Ratnam V: Multiple cardiac arrests following an overdose of caffeine complicated by penetrating trauma. *Anaesthesia* 2006; 61: 54-56.
- 2) Holstege CP, Hunter Y, Baer AB, et al: Massive caffeine overdose requiring vasopressin infusion and hemodialysis. *J Toxicol Clin Toxicol* 2003; 41: 1003-1007.
- 3) Kohl BA, Kaur K, Dincher N, et al. Acute intentional caffeine overdose treated preemptively with hemodialysis. *Am J Emerg Med*. 2019; 15: "in press"
- 4) Willson C. The clinical toxicology of caffeine: A review and case study. *Toxicol Rep* 2018; 5: 1140-1152.

- 5) 日本中毒センター: 2017年受信報告. *中毒研究* 2018; 31: 311-343.
- 6) 遠藤容子, 波多野弥生: 我が国におけるカフェイン中毒. *中毒研究* 2016; 29: 347-353.
- 7) Sergi Ferre. An update on the mechanisms of the psychostimulant effects of caffeine. *J Neurochem*. 2008; 105: 1067-1079.
- 8) 栗原久. 日常生活の中におけるカフェイン摂取—作用機序と安全性評価—. 東京福祉大学・大学院紀要 2016; 6: 109-125.
- 9) 福本真理子, 友田吉則: カフェインの基礎毒性学. *中毒研究* 2016; 29: 339-342.

症例報告

高齢透析患者に生じた Press Through Package(PTP) 誤飲による空腸穿孔の 1 例

愛知医科大学病院 高度救命救急センター¹⁾, 川口市立医療センター 救命救急センター²⁾

苛原 隆之¹⁾, 小川 太志²⁾, 加藤 浩介¹⁾, 岸野 孝昭¹⁾, 大石 大¹⁾,
寺島 嗣明¹⁾, 森 久剛¹⁾, 梶田 裕加¹⁾, 青木 瑠里¹⁾, 津田 雅庸¹⁾,
加納 秀紀¹⁾, 直江 康孝²⁾, 武山 直志¹⁾

はじめに

近年高齢化社会の進行により異物の誤飲・誤食報告例が増加しており, 特に薬剤包装シートである Press Through Package (PTP) の誤飲が多いとされているが, 食道で発見されることが多く, 下部消化管まで達することは稀である。今回, 高齢透析患者に生じた PTP 誤飲による空腸穿孔を経験したので報告する。

症 例

患 者: 81 歳, 男性

主 訴: 上腹部痛

既往歴: 4 年前より慢性腎不全(糖尿病性腎症)にて血液透析中, 高血圧, 糖尿病

常用薬: ニフェジピン徐放剤, アログリプチン安息香酸塩, チクロピジン塩酸塩, フロセミド, 炭酸ランタン水和物, ビキサロマー, 沈降炭酸カルシウム

現病歴: 前日夜より続く上腹部痛を主訴に当院内科に救急搬送となった。来院時バイタルサインは安定していたが腹部に圧痛・反跳痛をみとめ, CTにて腸管外ガス像をみとめたため, 消化管穿孔の診断で当科紹介となった。

来院時身体所見: 意識清明, 血圧 157/70mmHg, 脈拍 78回/分, SpO2 97%(room air), 体温 36.6℃。腹部は膨満し, 全体に圧痛および反跳痛をみとめた。

胸腹部エックス線検査所見: 胸部立位にて free air をみとめず, 腹部にてやや拡張した小腸ガス像散在, 結腸内に炭酸ランタン水和物と思われる石灰化像をみとめた (図 1)。

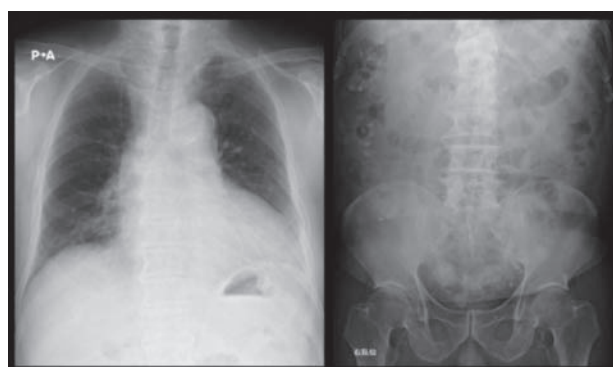


図 1 胸腹部エックス線検査所見

胸腹部 CT 検査所見: 内科施行の単純 CTにて左上腹部小腸に壁肥厚, 周囲に腸管外ガス像, 結腸内に石灰化像をみとめたが, 腹水はみとめなかった。当科施行の造影 CTにて明らかな虚血所見をみとめず, 異物などは指摘できなかった (図 2)。

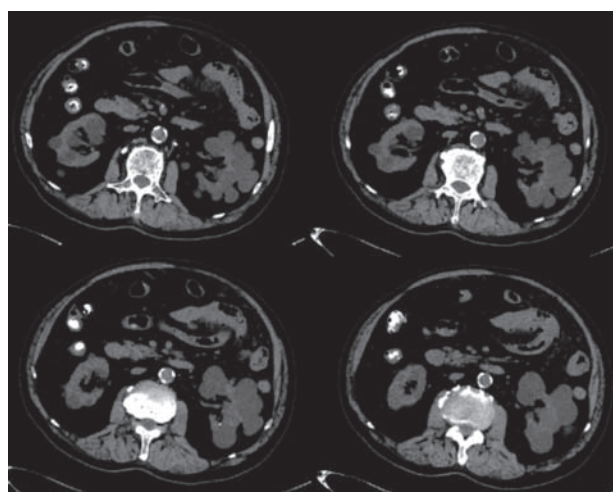


図 2 胸腹部 CT 検査所見

血液検査所見(表1): 白血球 10500/ μ L, CRP 11.45mg/dL, プロカルシトニン 3.19ng/ml と炎症反応の上昇, また BUN 60.1mg/dL, Cr 12.02mg/dL と腎機能異常をみとめたが, pH7.356, BE -1.2mmol と高度なアシデミアはみとめなかった。

表1 血液検査所見

血算	生化学	CRP	11.45 mg/dL
WBC 10500 / μ L	AST 4 IU/L	Glu 143 mg/dL	
RBC 447x10 ⁴ / μ L	ALT 11 IU/L	HbA1c 6.4 %	
Hb 12.5 g/dL	ALP 232 IU/L		
Plt 29.5x10 ⁴ / μ L	γ -GTP 26 IU/L	PCT 3.19 ng/mL	
	T-Bil 0.56 mg/dL	β -D グルカン 29.3 pg/mL	
凝固	LDH 189 IU/L		
PT% 111.1 %	CK 57 IU/L	CEA 1.1 ng/mL	
APTT 24.6 sec	AMY 139 IU/L	CA19-9 20.8 U/mL	
Fib 482 mg/dL	TP 8.0 g/dL		
FDP 5.0 /mL	Alb 4.2 g/dL	血液ガス(静脈血)	
D-dimer 3.5 /mL	BUN 60.1 mg/dL	pH 7.356	
	Cr 12.02 mg/dL	pCO2 44.9 mmHg	
	Na 136 mEq/L	pO2 21.5 mmHg	
	K 6.6 mEq/L	HCO3 24.6 mmol/L	
	Cl 96 mEq/L	BE -1.2 mmol/L	
	Ca 10.6 mg/dL		
	P 4.1 mg/dL		

経過: 身体所見, 画像所見から小腸穿孔による汎発性腹膜炎と診断した。原因は不明だが, 炭酸ランタン水和物もしくはビキサロマーの副作用で腸管穿孔を来した可能性も考えられた。高齢であること, 発症からの時間, 併存疾患, また大腸穿孔も否定しきれないことから, 緊急開腹手術の方針とした。

手術所見: 全身麻酔下, 仰臥位。上腹部正中切開にて開腹した。左上腹部にやや混濁した腹水をみとめ, 培養に提出。検索すると Treitz 靱帯から 105cm の空腸に 1mm 大の穿孔をみとめ, 空腸穿孔と診断した。他部位に穿孔をみとめず, 腹腔内洗浄後, 小腸部分切除 + 機能的端端吻合を施行した。左傍結腸溝および膀胱直腸窩にドレーンを留置し閉腹した。手術時間は 1 時間 40 分であった(図3)。

切除検体: 術後に切除検体を開くと, 内部に薬剤包装シートである Press Through Package(PTP) をみとめ, 角が粘膜に当たり潰瘍化して穿孔していたことが分かった(図4)。このため, PTP 誤飲による空腸穿孔と最終診断した。

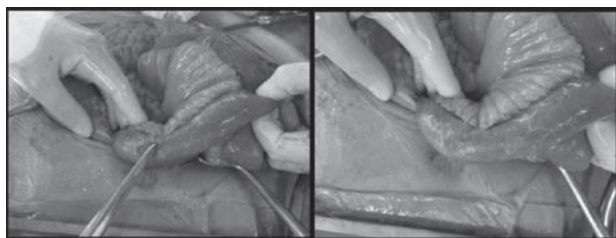


図3 手術所見

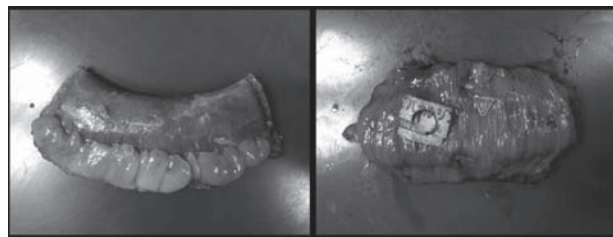


図4 切除検体

術後経過: 術後の経過は安定しており, 透析も問題なく継続した。腹水培養では Enterobacter aerogenes と Enterococcus faecalis が検出され抗生剤投与を行った。術後3日目に経口摂取を開始し, 8日目に左傍結腸溝ドレーン, 10日目に膀胱直腸窩ドレーンと順次抜去。15日目に自宅退院となった。

PTP 誤飲について本人, 家族に尋ねたが, 明らかな自覚はなく「いつもまとめて飲むから分からなかったかもしれない」とのことであった。再発防止のため, 退院時かかりつけ医に対し, 今後は PTP を外して一包化するよう情報提供を行った。

考 察

高齢化社会の進行により, 異物の誤飲・誤食事例は増加している。2015 年 9 月の消費者庁による報告では, 70-80 歳代に多く, 製品では PTP 包装シート, 洗剤, 義歯が多いとされている¹⁾。また 2010 年 9 月の国民生活センターによる報告では, PTP 誤飲による危害部位は食道, 腹部, 鼻咽頭の順に多いとされている²⁾。PTP は食道で嚥下困難や胸痛などの症状が発現して発見されやすく, 内視鏡的に摘出されることが多いため, 小腸まで到達して穿孔を起こすことは比較的まれであるとされる³⁾。

本邦における PTP による小腸穿孔の報告例は国内外の文献から散見され⁴⁾⁻¹⁰⁾, それらからまとめた特徴として, 以下の4点が挙げられる。

①部位は回腸が多い

小腸穿孔に占める回腸の割合は 71%(39 例/55 例)⁴⁾, 80%(20 例/25 例)⁵⁾, 79%(33 例/42 例)⁶⁾ と報告され大半を占める。これは回腸が生理的末端部であり停留しやすいためと考えられる。

②誤飲の認識が乏しいことが多い

術前に誤飲の認識があった割合は 18.2%(10 例/54 例)⁴⁾, 39%(7 例/18 例)⁵⁾, 16.7%(7 例/42 例)⁶⁾ と少ない。高齢かつ認知症を有する患者が多いためと思われる。

③開腹手術歴, 放射線治療歴が多い

これらの治療歴があった割合は 59%(23 例/39 例)⁴⁾, 55%(23 例/42 例)⁶⁾ と過半数を占める。理由としては癒着や狭窄を来すことにより PTP が長く停滞しやすいためと考えられる。

④多列検出器 CT(MDCT) が術前診断に有用である MDCT を施行することにより、全体の 56.8%(21 例 / 37 例)⁵⁾、26%(9 例 / 34 例)⁶⁾ で PTP に特徴的な形状が描出されると報告されている。米沢らは、MDCT において線状影 (シート部が描出される)、横断影 (円周状にドームが描出される)、縦断影 (ドーム部がドーム状・角丸長形状に描出される) の 3 形態を意識して読影することにより診断能が上がるとしている⁷⁾。

また、本邦における透析患者の PTP 誤飲に関して医学中央雑誌にて「press through package」「透析」「誤飲」をキーワードに検索したところ、本症例を含め 11 例の報告があり、そのうち必要な情報を抽出しえた 9 例を (表 2) にまとめた。透析患者に特有の穿孔部位や治療はみられず転帰も良好だが、腹膜透析歴を有する症例の存在が特徴的であり、小腸の癒着により PTP が停滞し穿孔を引き起こしやすいものと思われる。

表 2 本邦における透析患者の PTP 誤飲報告例

報告者、年	年齢	性別	穿孔部位	誤飲の認識	開腹手術 or 放射線治療歴	治療	転帰
米沢ら、2007	57	男	空腸	あり	なし	開腹手術 (小腸部分切除)	生存
下田ら、2013	72	男	空腸	あり	なし	開腹手術 (小腸部分切除)	生存
木村ら、2013	86	女	回腸	なし	なし	開腹手術(穿孔部閉鎖 +人工肛門造設)	生存
上村ら、2014	60代	男	食道	あり	なし	内視鏡的摘出	生存
阿部ら、2015	54	女	回腸	なし	あり	開腹手術 (小腸部分切除)	生存
中嶋ら、2016	73	男	小腸	なし	なし	開腹手術 (穿孔部閉鎖)	生存
長澤ら、2016	65	男	不明	なし	あり(腹膜透析)	開腹手術 (洗浄ドレナージ)	生存
河野ら、2016	50代	女	回腸	あり	あり(腹膜透析)	開腹手術 (小腸部分切除)	生存
本症例、2018	81	男	空腸	なし	なし	開腹手術 (小腸部分切除)	生存

本症例は、認知症はなかったが高齢のためか誤飲の認識がなく、MDCT でも PTP を疑う所見が描出されず、既往歴から炭酸ランタン水和物やピキサロマーの副作用である腸管穿孔も原因として考えたが、術前の確定診断は困難であった。結果として、術後検体を開いて初めて PTP 誤飲による穿孔と診断された。また、腹膜透析を含め開腹歴もなく部位が空腸である点も非典型的であった。しかし、高齢者の原因不明の小腸穿孔においては、PTP 誤飲も念頭において問診や画像診断に努めることが必要と考えられた。また予防のためには家族および医療機関による環境整備が必要であるとされ¹¹⁾、本人および家族への適切な服薬指導と、かかりつけ医への情報提供が重要と考えられる。

結 語

高齢透析患者に生じた Press Through Package (PTP) 誤飲による空腸穿孔を経験した。術前診断は困難であったが、PTP 誤飲も念頭において検索することが必要と思われた。予防のためには適切な服薬指導が重要と思われる。

なお、本稿の一部要旨は第 21 回日本臨床救急医学会学術集会 (2018 年、名古屋) にて発表した。

文 献

- 1) 消費者庁：高齢者の誤飲・誤食事故に御注意ください！. (平成 27 年 9 月 16 日 News Release)
- 2) https://www.caa.go.jp/notice/assets/consumer_safety/cms204_190911_02.pdf
- 3) 独立行政法人国民生活センター：注意！高齢者に目立つ薬の包装シートの誤飲事故 - 飲み込んだ PTP 包装が喉や食道などを傷つけるおそれも -. (平成 22 年 9 月 15 日報道発表資料)
- 4) 清水一夫, 下山和弘, 松尾美穂: PTP 包装シートの誤飲・誤嚥. 老年歯学 2012; 27: 36-39.
- 5) 星野伸晃, 長谷川洋, 坂本英至, 他: Press through package 誤飲と小腸穿孔を 2 度繰り返した 1 例. 日臨外会誌 2009; 70: 89-92.
- 6) 下田陽太, 関川浩司, 後藤学, 他: Press through package(PTP) 誤飲による空腸穿孔の 1 例. 臨外 2013; 68:607-10.
- 7) 阿部馨, 亀山仁史, 八木亮磨, 他: 肝硬変合併透析患者に発症した PTP 誤飲による回腸穿通の 1 例. 新潟医学会誌 2015; 129:415-22.
- 8) 米沢圭, 下松谷匠: CT にて術前診断できた Press through package 誤飲による空腸穿孔の 1 例. 日腹部救急医学会誌 2007; 27:73-77.
- 9) Yamaguchi H, Yamashita H, Yamauchi H, et al. Intestinal perforation caused by stagnated press-through packages. Surgery: 661-663, 2005.Imaizumi H, Yamauchi M, Namiki A, et al. Obstructive ileus caused by swallowed foreign body (a “Press-Through-Package”) and preexisting adhesions. Am J Emerg Med 15: 52-53, 1997.
- 10) Domen H, Ohara M, Noguchi M, et al. Inadvertent Ingestion of a Press-Through Package Causing Perforation of the Small Intestine within an Incisional Hernia and Panperitonitis Case Rep Gastroenterol 5(2): 391-395. 2011.
- 11) 庄野孝: 高齢者による消化管異物 (特に義歯, PTP) について教えてください. Geriatr. Med 2016; 54:365-368.

症例報告

グルカゴン静注を要したアナフィラキシーショックの2例

岐阜大学医学部附属病院 高次救命治療センター¹, 名古屋第二赤十字病院 救急科²三浦 智孝¹, 加藤 久晶², 玉田 嘉人², 柚木 由華², 井上 修平², 内田 敦也²,
森岡 慎也², 丸山 寛仁², 神原 淳一², 福田 徹², 稲田 眞治², 小倉 眞治¹

はじめに

アナフィラキシーではアドレナリン筋注が第一選択であるが¹⁾, 同治療が奏効しない病態が存在し, カテコラミン持続静注やグルカゴン静注が行われる²⁾。アドレナリン筋注が奏効せず, カテコラミン持続静注及びグルカゴン静注により病態が改善したアナフィラキシーショック2例を経験した。アドレナリン筋注が無効な難治症例においてグルカゴン静注は重要な治療選択肢と考えられ報告する。

症 例 1

患 者: 46 歳, 男性
既往歴: 緑内障
アレルギー歴: なし
常用薬: なし

現病歴: 高速道路上の交通事故による胸部痛を訴え救急外来を受診した。来院時意識清明, 血圧 129/81mmHg, 脈拍 83/分, SpO₂ 96%(室内気), 胸部に打撲痕を認めた。外傷精査目的に非イオン性造影剤 (オムニパーク[®]) を用いた造影 CT 検査を実施中に呼吸困難感を訴え, 収縮期血圧 77mmHg と低下, 嘔吐, 頸部・腹部の発疹が出現し不穏状態となった。

治療経過 (図1): 造影剤によるアナフィラキシーショックと診断し, 直ちにアドレナリン 0.3mg 筋注と生理食塩水の急速投与を開始した。発症 13 分後と 20 分後にアドレナリン 0.3mg を追加筋注し, ノルアドレナリン持続静注も開始したが, 循環動態の改善を得られなかった。発症 69 分後にグルカゴン 1mg を静注したところ血圧 122/78mmHg, 脈拍 88/分と循環動態が改善した。集中治療室で経過観察したが二相性反応の出現なく, 第 4 病日に自宅退院となった。

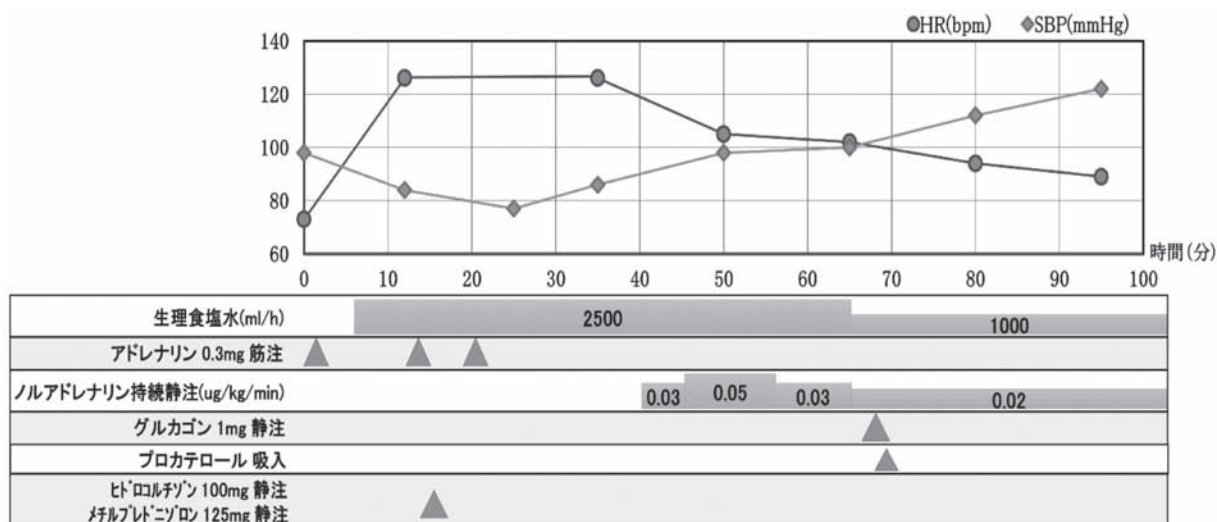


図1 症例1の治療経過

症 例 2

患 者：52歳，女性

既往歴：複数回のアナフィラキシー既往があり，肥満細胞症などを疑い外来で精査加療中であった。

アレルギー歴：牛乳，ナッツ類，チョコレート，山芋，レイボスティー

常用薬：フェキソフェナジン，ファモチジン，モンテルカスト，トラゾドン，オマリズマブ（150mgを2ヶ月に1回皮下注射），アドレナリン0.3mg製剤（エピペン®）

現病歴：普段通りの朝食を摂取後から気分不快感や全身倦怠感，嘔吐，呼吸苦を自覚したがエピペン®は使用せず，症状出現から70分後に当院救急外来を受診した。

来院時現症：意識清明，血圧 77/42mmHg，脈拍 116/分，呼吸数 24/分，SpO₂ 97%（酸素 15L）。全身の皮膚紅斑を認め，アナフィラキシーショックと診断した。

治療経過（図2）：アドレナリン筋注を3回（来院4分後と同10分後に各0.3mg，同29分後に0.5mg）実施し，等張電解質輸液の急速投与及びノルアドレナリン持続静注を開始したが循環動態の改善を得られなかった。そのためアドレナリン持続静注を開始するとともに，来院57分後にグルカゴン1mgを静注したところ血圧 132/65mmHg，脈拍 92/分と循環動態が改善した。集中治療室で経過観察したが二相性反応の出現なく，第3病日に自宅退院となった。

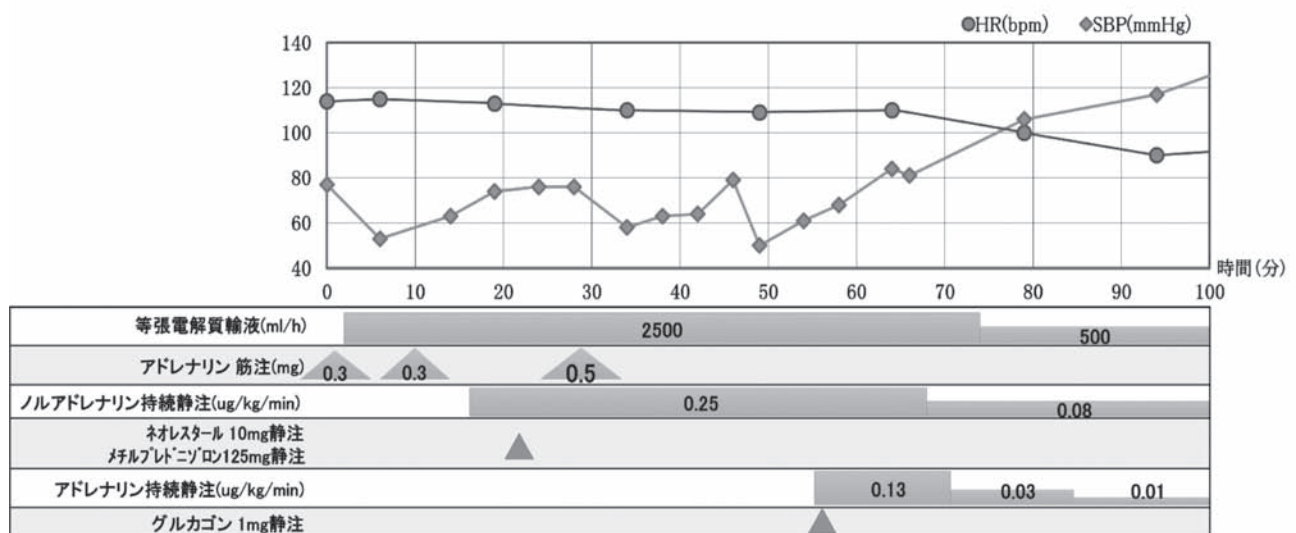


図2 症例2の治療経過

表1 アナフィラキシーの治療方法

アナフィラキシー治療の基本	
高濃度酸素投与	高濃度酸素を投与、必要に応じて β_2 アドレナリン受容体刺激薬吸入や気管挿管を施行
等張電解質輸液投与	1-2Lの等張電解質輸液を急速投与し、その後必要に応じて輸液負荷を継続
アドレナリン筋注	アドレナリン0.3-0.5mgを大腿部中央の前外側に投与、必要に応じて5-15分間隔で繰り返す
上記治療後も低血圧が遷延する場合、下記のいずれか、もしくは複数を施行する	
アドレナリン静注	アドレナリン0.05mgを緩徐に静注
アドレナリン持続静注	アドレナリンを5-15 μ g/minの速度で持続投与
カテコラミン持続静注	ドブタミン、ドパミン、ノルアドレナリン、バソプレシンなどの昇圧薬を投与
グルカゴン静注	グルカゴン1-5mgを5分以上かけて緩徐に静注し、その後必要に応じて5-15 μ g/minの速度で持続投与

文献5), 8), 9)をもとに作成

考 察

アナフィラキシーは、アレルゲンから刺激を受けた肥満細胞や好塩基球がヒスタミンやロイコトリエン・血小板活性化因子などの化学伝達物質を放出し、これらが血管内皮細胞や平滑筋・分泌腺などに作用することで発症する^{3) 4)}。アナフィラキシーの治療薬はアドレナリン筋注が第一選択であり¹⁾、成人では0.3mg(最大0.5mg)を目安に大腿部中央の前外側に投与する²⁾。アドレナリンはアドレナリン受容体(α_1 , β_1 , β_2 受容体)を介して血管収縮や粘膜浮腫軽減、心収縮増強、気管支拡張、化学伝達物質放出抑制などの薬理作用を発揮することで病態改善が得られる³⁾。

筋注されたアドレナリンの血中濃度は投与後10分程で最高になるが、40分程で半減するため、症状の改善を認めない場合には5-15分ごとに繰り返し投与することが推奨されている²⁾³⁾。Simonsらは80%以上の症例において単回のアドレナリン筋注が奏効するが、稀にアドレナリン筋注が無効なアナフィラキシーが存在することを報告し、原因として①症状の急激な増悪やアドレナリン投与の遅延、② β 遮断薬や α 遮断薬、ACE阻害薬の服用歴、③アドレナリン製剤の添加物であるピロ亜硫酸ナトリウムに対する副反応などを挙げている^{3) 5)}。Campbellらは救急外来を受診した582例のアナフィラキシー症例の検討で、3回以上のアドレナリン筋注を要した症例は9例(1.5%)であったと報告しており、複数回のアドレナリン筋注を要したリスク因子として、過去のアナフィラキシー既往や気管支喘息の既往、来院時点での紅潮や発汗・呼吸不全・喘鳴・低血圧症状の合併を挙げている⁶⁾。

アドレナリン筋注や等張電解質輸液が奏効しないアナフィラキシーショックでは、アドレナリン静注やカテコラミン持続静注、グルカゴン静注などの経験的治療が行われる⁵⁾。アナフィラキシーに対するグルカゴンの有効性を示した無作為化比較試験はないが、グルカゴンはアドレナリン受容体を介さずに細胞内のcAMP濃度を上昇させ、心収縮増強作用や気管支拡張作用を示すため、アドレナリン筋注が無効な β 遮断薬内服患者においても効果が期待される⁷⁾。また β 遮断薬内服の有無に関わらず、難治性のアナフィラキシー症例にグルカゴン静注を推奨する報告もある⁸⁾。グルカゴンは嘔吐や頻脈の副作用があるため緩徐に投与することが推奨されており、グルカゴン投与時には吐物による気道閉塞に十分注意する必要がある⁹⁾。またグルカゴン投与後に二次性低血糖をきたすことがあり¹⁰⁾、グルカゴン投与により循環動態が改善した後も慎重に経過観察する必要がある。

今回経験したアナフィラキシー2症例はいずれも3回のアドレナリン筋注を実施したが病態改善を得られなかった。いずれの症例もアナフィラキシー発症早期より呼吸不全、血圧低下、広範な皮疹所見を認めており、

症例1では発症経過が急激であったこと、症例2では複数回のアナフィラキシー既往や発症から初回アドレナリン投与までに時間を要したことが過去に指摘されているアドレナリン筋注が奏効しない難治性アナフィラキシーのリスク因子に該当していた。またいずれの症例も β 遮断薬を常用していなかったが、複数回のアドレナリン筋注で十分なショック改善効果がなく、グルカゴン投与後に循環動態の改善が得られた。アナフィラキシーの診療においては、既往歴及び発症形式からアドレナリン筋注が奏効しない難治性アナフィラキシーの病態を早期に念頭に置き、すみやかにグルカゴン静注などの追加加療を選択すべきと考えられ、本報告2例においてもグルカゴン静注がショック離脱に奏功した可能性がある。

参 考 文 献

- 1) Sheikh A, Shehata YA, Brown SG, et al: Adrenaline for the treatment of anaphylaxis: cochrane systematic review. *Allergy*. 2009; 64: 204-12.
- 2) 海老澤元宏, 伊藤浩明, 岡本美孝, 他: 治療. *Anaphylaxis 対策特別委員会編. アナフィラキシーガイドライン*. 第1版. 一般社団法人日本アレルギー学会, 東京, 2014, p13-21.
- 3) Simons FE: Anaphylaxis. *J Allergy Clin Immunol*. 2010; 125: 161-81.
- 4) 椎葉大輔, 加藤保子, 矢野博己: アナフィラキシー発症とそのメカニズム—マウスアナフィラキシーモデルを用いた検討—. *川崎医療福祉学会誌*. 2007; 17: 71-9.
- 5) Simons FE, Arduzzo LR, Bilò MB, et al: World Allergy Organization anaphylaxis guidelines: summary. *J Allergy Clin Immunol*. 2011; 127: 587-93.
- 6) Campbell RL, Bashore CJ, Lee S, et al: Predictors of Repeat Epinephrine Administration for Emergency Department Patients with Anaphylaxis. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2015; 3: 576-84.
- 7) Thomas M, Crawford I: Best evidence topic report. Glucagon infusion in refractory anaphylactic shock in patients on beta-blockers. *Emerg Med J*. 2005; 22: 272-3.
- 8) Campbell RL, Li JT, Nicklas RA, et al: Emergency department diagnosis and treatment of anaphylaxis: a practice parameter. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2014; 113: 599-608.
- 9) Lieberman P, Nicklas RA, Oppenheimer J, et al: The diagnosis and management of anaphylaxis practice parameter: 2010 update. *J Allergy Clin Immunol*. 2010; 126: 477-80.
- 10) LoVerde D, Iweala OI, Eginli A, et al: Anaphylaxis. *Chest*. 2018; 153: 528-43.

症例報告

LRINEC スコア 0 点で超音波検査が有用であった
劇症型溶血性連鎖球菌感染症による壊死性筋膜炎の一例

福井大学医学部附属病院 救急科総合診療部

水野 晴貴, 山田 直樹, 川野 貴久, 森田 浩史,

小淵 岳恒, 木村 哲也, 林 寛之

背 景

壊死性筋膜炎は急速に進行する致死性の感染症であり、早期外科的介入を要する疾患である¹⁾。早期診断補助スコアとして Laboratory risk indicator of necrotizing fasciitis (以下 LRINEC スコア) がある。LRINEC スコアよりも、超音波検査の有用性を示唆する症例を経験したため報告する。

症 例

患 者：生来健康な 49 歳男性，来院 10 時間前より左肘関節部の疼痛があり，発熱，悪寒を伴い救急搬送となった。

来院時現症：GCS E4V5M6，体温 37.9 度，血圧 86/72 mmHg，脈拍数 118 回 / 分，呼吸数 28 / 分。身長 178cm，体重 90kg。上腕から前腕にかけて自発痛あり，左肘関節に発赤腫脹，熱感あり，水疱は認めなかった。(図 1) qSOFA 2 点。



図 1 創部写真
左肘関節部に発赤あり

血液検査所見：WBC 12600/ μ L，Hb 14.9 g/dL，血小板 17.9 万/ μ L，Na 137 mg/dL，K 4.2 mg/dL，Cl 106 mg/dL，BUN 17 mg/dL，Cr 1.35 mg/dL，Glu 93 mg/dL，AST 24 mg/dL，ALT 20 mg/dL，ALP 154 mg/dL， γ GTP 38 mg/dL，LDH 209 mg/dL，CPK 68 mg/dL，CRP 1.30 mg/dL，Lac 2.9 mmol/L

dL，ALP 154 mg/dL， γ GTP 38 mg/dL，LDH 209 mg/dL，CPK 68 mg/dL，CRP 1.30 mg/dL，Lac 2.9 mmol/L

血液ガス分析所見：室内気 pH 7.446，pCO₂ 29.0 mmHg，pO₂ 74.3 mmHg，HCO₃ 19.7 mmol/L，B.E. -2.8 mmol/L，Lac 36 mg/dL

超音波検査：皮下組織の浮腫，筋層に沿って 3mm 程の液体貯留像を認めた。筋膜の肥厚，間質の浮腫も著明であり数石状病変を呈していた。(図 2) CT 検査でガス産生像は認めていなかった。

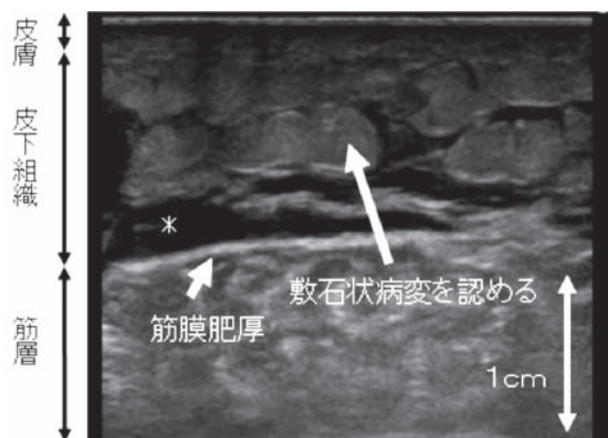


図 2 創部超音波検査
＊液体貯留を認める

臨 床 経 過

来院直後よりショックを呈しており，経時的に GCS も E2V4M5 へ悪化を認め，十分な輸液に加えノルアドレナリン 0.1 μ g/kg/分以上のカテコラミンサポートを要した。また比較的軽い皮膚所見のわりに著明な左肘痛を訴えていた。LRINEC スコア (表 1) は 0 点であったが，超音波所見より壊死性筋膜炎に伴う敗血症性ショックを強く疑い試験切開を施行した。

来院2時間後の試験切開術では灰白色の混濁した浸出液を認め、筋膜まで容易に指で剥離可能であり壊死性筋膜炎と診断した。浸出液に対しA群溶連菌迅速キットを使用し陽性であった。デブリードマン施行後ICUに入室した。入室時APACHE IIスコアは8点であった。抗菌薬は上記迅速結果よりStreptococcus pyogenesを起因菌と想定しつつも、重症敗血症治療として、MRSAカバーも考慮し広域抗生剤投与を行い vancomycin 1g 12時間毎, meropenem 1g 8時間毎, clindamycin 600mg 8時間毎開始とした。第2病日に皮膚の発赤が拡大したため追加切開を施行した。(図3)循環動態の安定が得られ、第5病日にICUを退出となった。創部培養、血液培養ともにStreptococcus pyogenesを検出し、薬剤感受性判明後は抗菌薬をampicillin 2g 4時間毎に変更とした。第35病日に退院し、患肢温存は可能であった。

表1 LRINECスコア

LRINECスコア

項目	検査値	スコア
CRP	≥15mg/dL	4点
WBC	≥15,000/mL	1点
	≥25,000/mL	2点
Hb	<13.5g/dL	1点
	<11g/dL	2点
血清Na	<135mEq/L	2点
血清Cre	>1.58mg/dL	2点
血糖	>180mg/dL	1点
低リスク 中等度リスク 高リスク		5点以下 6-7点 8点以上



図3 創部写真

紅斑の拡大を認め追加切開を施行した。

考 察

LRINECスコアはEl-Menyarらによる報告²⁾では、スコア6点以上で敗血症性ショックの合併、ICU滞在期間、死亡率は有意に高いとされる。一方でこれまでもLRINECスコア0点であった壊死性筋膜炎の症例も報告³⁾されており、発症早期におけるスコアの信頼性はそれほど高くない。

本症例はLRINECスコア0点であったが、敗血症性ショックと超音波検査所見より、保存的加療にてLRINECスコア上昇を待って外科的介入を行うよりは、壊死性筋膜炎を強く疑い試験切開術を施行した。

劇症型溶血性連鎖球菌感染症による壊死性筋膜炎であり、トキシックショック⁴⁾の病態も合併していたと考えられる。

Fernandoら⁵⁾による壊死性筋膜炎診断のメタ解析によると、身体所見(発熱、血疱、低血圧)、CT所見、LRINECスコアそれぞれの感度・特異度は、発熱(感度46.0%, 特異度77.0%), 血疱(感度25.2%, 特異度95.8%), 低血圧(感度21.0%, 特異度97.7%), CT(感度88.5%, 特異度93.3%), LRINEC6点以上(感度68.2%, 特異度84.8%), LRINEC8点以上(感度40.8%, 特異度94.9%)であった。LRINECスコア(6点)では壊死性筋膜炎の31.8%を見逃すことになる。LRINECスコア単独では除外には適さないことがわかる。(表2)に本症例のLRINEC及びSOFAスコアの経過を示すが、LRINECスコア自体が早期診断補助スコアであり、治療介入後の予後との相関はさらなる評価が必要である。

表2 LRINECスコア及びSOFAスコア 経過

		Day1	Day2	Day3	Day4	Day5
CRP	mg/dL	1.30	11.17	21.82	14.63	6.19
WBC	/μL	12600	15200	17100	14400	10000
Hb	mg/dL	14.9	13.0	11.7	12.0	12.5
Na	mg/dL	137	136	134	136	136
Cre	mg/dL	1.35	0.98	0.72	0.59	0.63
血糖	mg/dL	93	126	126	132	93
LRINEC Score		0	1	8	1	1
SOFA Score		7	3	2	2	1

救急外来における壊死性筋膜炎の超音波評価について、Castlebergら⁶⁾は、皮下組織の肥厚(Subcutaneous Thickening)、ガス像(Air)、筋膜面の液体貯留(Fascial Fluid)を評価し、各々の頭文字をとって“STAFF exam”と提唱している。Linら⁷⁾の報告では1mmの液体貯留を認める場合、感度86.5%, 特異度48.9%で、3mmの場合、感度55.8%, 特異度85.1%, 5mmの場合、感度19.2%, 特異度97.9%であり、3mm以上の液体貯留の正診率は72.9%という。Oelzeら⁸⁾は臨床所見よりも早期に超音波所見が出現する可能性を示唆している。

超音波検査とLRINECスコアを直接比較した臨床試験は報告されていないが、超音波検査における筋膜

面に沿っての液体貯留評価は、壊死性筋膜炎において早期診断に有用である可能性がある。また、LRINEC スコア、超音波検査それぞれ単独の検査のみでは壊死性筋膜炎の否定は困難である。バイタルサインや qSOFA より早期に敗血症を認識し、より積極的に超音波検査を併用しつつ総合的に判断し、診断精度を高めていくように心がける必要があると考える。

結 語

超音波検査が LRINEC スコアよりも診断に有用であった劇症型溶血性連鎖球菌による壊死性筋膜炎の症例を報告した。

参 考 文 献

- 1) Bellapianta JM, et al: Necrotizing Fasciitis. J Am Acad Orthop Surg. 2009; 17: 174-182.
- 2) El-Menyar A, et al: The laboratory risk indicator for necrotizing fasciitis (LRINEC) scoring: the diagnostic and potential prognostic role. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2017; 25: 28-36.
- 3) Wilson MP & Schneir B: A Case of Necrotizing Fasciitis With a LRINEC Score of Zero: Clinical Suspicion Should Trump Scoring Systems. J Emerg Med. 2013; 44: 928-931.
- 4) Burnham JP & Kollef MH: Understanding toxic shock syndrome. Intensive Care Med. 2015; 41: 1707-1710.
- 5) Fernando SM, et al: Necrotizing Soft Tissue Infection: Diagnostic Accuracy of Physical Examination, Imaging, and LRINEC Score: A Systematic Review and Meta-Analysis. Ann Surg. 2019; 269: 58-65.
- 6) Castleberg E, et al: Diagnosis of necrotizing fasciitis with bedside ultrasound: the STAFF Exam. West J Emerg Med. 2014; 15: 111-113.
- 7) Lin CT, et al: The relationship between fluid accumulation in ultrasonography and the diagnosis and prognosis of patients with Necrotizing Fasciitis. Ultrasound Med Biol. 2019; 45: 1545-1550.
- 8) Oelze L, et al: Emergency ultrasonography for the early diagnosis of necrotizing fasciitis: a case series from the ED. Am J Emerg Med. 2013; 31: 632.e5-632.e7.

日本救急医学会中部地方会会則

第1章 総則

(名称)

第1条 本会は、日本救急医学会中部地方会と称する。

(事務局)

第2条 本会は、事務局を愛知医科大学病院 高度救命救急センター内(〒480-1195 愛知県長久手市岩作雁又 1 番地 1)におく。

2 事務局担当理事をおく。

第2章 目的および事業

(目的)

第3条 本会は、救急医学の進歩を図り、救急医学の普及に貢献することを目的とする。

(事業)

第4条 本会は、前条の目的を達成するために次の事業を行う。

(1)学術集会の開催

(2)会誌の刊行

(3)内外関連学術団体との連絡および協力

(4)その他本会の目的を達成するために必要な事業

第3章 会員

(構成)

第5条 会員は、本会の目的に賛同し、この方面の診療・研究もしくは事業に従事している者で、下記のいずれかに該当し、別に定める手続きを完了した者とする。本会は、次の会員によって構成する。

(1)個人会員：医師、看護師、救急救命士、その他の医療・消防関係者などで、所定(細則に定める)の会費を納めた者

(2)消防団体会員：各県を単位とし、所定(細則に定める)の会費を納めた団体

(3)賛助会員：本会の目的に賛同し、所定の会費を納入して会計面を支援する団体または個人

(4)名誉会員：本会の発展に特に功勞のあった者で、推薦により理事会および幹事会の議を経て、承認された者

(入会)

第6条 本会に入会を希望する者は、所定の事項を記入した入会申込書に、当該年の会費をそえて事務局に申し込むものとする。

(会費)

第7条 会員は、別に定める年会費を納入しなければならない。

2 名誉会員は、会費を免除する。

3 既納の会費は、いかなる理由があっても返還しない。

(退会)

第8条 会員はいつでも退会することができ、退会しようとする者は、その旨を事務局に届け出なければならない。

(除名)

第9条 本会の名誉を傷つけ、または本会の目的に著しく反する行為のあった会員は、理事会、幹事会の議決により除名することができる。

(会員資格の喪失)

第10条 会員は、次の理由によってその資格を喪失する。

(1)退会

(2)会費の滞納(継続2年以上)

(3)死亡または失踪宣言もしくは団体の解散

(4)除名

第4章 役員

(役員)

第11条 本会には次の役員をおく。

- (1)代表理事…1名
- (2)理 事…若干名
- (3)幹 事…若干名
- (4)監 事…2名
- (5)会 長…1名
- (6)次期会長…1名

(選任)

第12条 本会の役員は、次の各項によって選任する。

- 2 代表理事、監事、会長および次期会長は、理事会の議を経て推薦し、幹事会の承認を受けて選任する。
- 3 理事、幹事および監事は、別に定める細則により選任する。

(職務)

第13条 本会の役員は、次の職務を行う。

- 2 代表理事は、本会を代表し、本会の会務を総括する。
- 3 理事は、理事会を組織し、会務の審議および本会の運営に関する実務を分担する。
- 4 幹事は、幹事会を組織し、学会運営に関する事項を審議する。
- 5 監事は、本会の会計および会務執行を監査する。
- 6 会長は、本会の学術集会を主催する。
- 7 次期会長は、会長を補佐する。

(任期)

第14条 役員の任期は、次のとおりとする。

- (1)代表理事、理事、幹事および監事の任期は、選任された年の翌年1月1日から2年とする。ただし、再任を妨げない。
- (2)会長および次期会長の任期は、担当する前年の学術集会最終日の翌日から担当する学術集会最終日とする。
- (3)補欠または増員により選任された役員の任期は、前任者または他の在任者の任期の残存期間と同一とする。
- (4)任期が過ぎても次期役員が決定していない場合は、前任者が任務を継続する。

第5章 会議

第15条 本会には、会務を議するために次の会議をおく。

- (1)理事会
- (2)幹事会
- (3)総会

(理事会)

第16条 理事会は、次の各項に従って開催する。

- 2 理事会は、理事、会長、次期会長および監事をもって構成する。ただし監事は議決に加わらない。
- 3 代表理事は、理事会を毎年1回招集する。ただし現在数の3分の1以上の理事から請求がある時は、臨時に理事会を招集しなければならない。
- 4 理事会は、理事現在数の2分の1の出席がなければ、議事を行い、議決することはできない。ただし委任状を提出した者は、これを出席者とみなす。
- 5 理事会における議事は、議決のある出席者の過半数をもって決し、可否同数の時は議長の決するところによる。
- 6 理事会の議長は、代表理事または代表理事が指名する者とする。

(幹事会)

第17条 幹事会は、次の各項に従って開催する。

- 2 幹事会は、幹事、監事および名誉会員をもって構成する。ただし監事および名誉会員は議決に加わらないが、名誉会員は意見を述べることができる。
- 3 代表理事は、幹事会を学術集会中に毎年1回招集する。ただし現在数の3分の1以上の幹事から請求がある時は、臨時に幹事会を招集しなければならない。

- 4 幹事会は、幹事現在数の 2 分の 1 の出席がなければ、議事を行い、議決することはできない。ただし委任状を提出した者は、これを出席者とみなす。
- 5 幹事会における議事は、議決のある出席者の過半数をもって決し、可否同数の時は議長の決するところによる。
- 6 幹事会の議長は、代表理事または代表理事が指名する者とする。

(総会)

- 第18条 総会は、次の各項に従って開催する。
- 2 総会は、正会員および名誉会員をもって構成する。
 - 3 定期総会は、学術集会中に毎年 1 回代表理事が招集する。
 - 4 次の各号に掲げる事項については、定期総会に報告しなければならない。
 - 1)事業報告および収支決算
 - 2)事業計画および収支予算
 - 5 定期総会の議長は、代表理事または代表理事が指名する者とする。

(議事録)

- 第19条 理事会、幹事会の議事録は事務局が作成し、保管する。
- 2 議事録には、議長が指名した署名人 2 名の確認、記名を要する。

第 6 章 学術集会

- 第20条 学術集会は、年 1 回会長が開催する。
- 2 学術集会の発表者および共同発表者は、本会の会員でなければならない。ただし会長が認める者は、この限りではない。

第 7 章 会計

(資産の構成)

- 第21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。

(事業計画、事業報告)

- 第22条 代表理事は、本会の事業計画、収支予算、ならびに事業報告、収支決算を提出し、監事の監査を受けたのち、理事会および幹事会の議を経て、会員に報告する。

(会計年度)

- 第23条 本会の会計年度は、毎年 1 月 1 日から 12 月 31 日までとする。

第 8 章 補則

- 第24条 本会の会則の改正は、理事会および幹事会の議決を経て、総会に報告しなければならない。
- 第25条 本会の会則施行に必要な細則は、理事会および幹事会の議決を経て、別に定める。

この会則は、平成 24 年 1 月 1 日から施行する。

日本救急医学会中部地方会細則

第1章 役員の選任

第1条 役員の選任は、本会会則によるほかはこの細則に従う。

第2条 会長および次期会長は、幹事のなかから選任する。

第3条 代表理事および監事に欠員が生じた場合には、すみやかに理事会を招集し、これを補充する。

第2章 理事、幹事および監事

第4条 理事、幹事および監事の選出は、本会会則によるほかはこの細則に従う。

(資格)

第5条 幹事は、次に定める有資格者の中から選任される。

(1)日本救急医学会中部地方会の会員であること

(2)会費を完納していること

(3)幹事被推薦者は、幹事2名が署名捺印した申請書を、幹事会開催の1週間前までに事務局へ提出していること

第6条 理事は、次に定める有資格者の中から選任される。

(1)日本救急医学会中部地方会の幹事であること

(2)会費を完納していること

(3)理事被推薦者は、理事2名が署名捺印した申請書を、理事会開催の1週間前までに事務局へ提出していること

第7条 監事は、次に定める有資格者の中から選任される。

(1)日本救急医学会中部地方会の会員であること

(2)会費を完納していること

(3)理事に就任している者が監事に選任された場合は、監事就任期間中に限り、理事の職を解く。

第8条 正当な理由なくして、連続3年間にわたり理事会および幹事会を欠席した者は、資格を失い次期再任の資格を喪失する。この場合は、委任状は出席として認めない。

(選任)

第9条 理事、幹事および監事の選任は、理事会および幹事会の承認を要する。

(定数)

第10条 理事および幹事の定数については、以下に従う。

2 同一施設からの理事の選出は、原則として1名とする。

3 看護師の幹事数は、各県2名以上とする。

4 消防の幹事数は、若干名とし各県消防長会から指名された者1名を含むものとする。

第3章 会費

第11条 本会の年会費は、次のとおりとする。

(1)個人会員(幹事(医師)以外) 3,000 円

(2)個人会員(幹事(医師)) 6,000 円

(3)消防団体会員 10,000 円

(4)賛 助 会 員 30,000 円

(5)名 誉 会 員 免 除

第4章 補則

第12条 この細則の改正は、理事会および幹事会の議決を経て、総会に報告しなければならない。

この細則は、平成24年1月1日から施行する。

この改正細則は、平成26年11月29日から施行する。

この改正細則は、平成 28 年 12 月 3 日から施行する。
この改正細則は、平成 29 年 11 月 18 日から施行する。
この改正細則は、令和元年 11 月 23 日から施行する。

日本救急医学会中部地方会誌投稿規定

I 投稿資格

1. 本誌への投稿は原則として日本救急医学会中部地方会の会員であることを要します。
2. 他誌に発表された論文の投稿は認めません。

II 投稿内容

1. 救急医療活動・政策・動向などについて提案・提言
2. 研究・調査論文の総括、解説
3. 原著研究、手法の改良・提起に関する論文
4. 救急に関する興味ある症例報告
5. その他編集委員が掲載に値すると認める論文

III 記載要領

1. 原稿は、コンピュータ（Windows）のワードプロセッサ（Microsoft Word）で、起稿して下さい。口語体、当用漢字、新かなづかい、ひらがなまじり、横書き、楷書として下さい。句読点、かっこは1字を要し、改行の際は冒頭1字分を空けて下さい。
2. 原稿の長さは図、表、文献を含み、字数は10,000字（400字詰め原稿用紙25枚、症例報告は15枚）以内として下さい。なお、図、表、写真はそれぞれ各1枚につき原稿用紙1枚とみなします。
3. 図、表は別紙に書き、必ず番号をつけ、本文中に挿入する箇所を原稿の欄外に明確に指定して下さい。
4. 外国の人名、文献、薬品名は必ず言語を、文字は活字体を用いて下さい。
5. 引用文献は主要なものみにし、最後に引用順に一括し、下記形式に従って書いて下さい。
 - a) 雑誌：引用番号)著者名：題名。雑誌名。発刊西暦年；巻：頁・頁。
例1) 丸藤哲，澤村淳，早川峰司，他：救急集中治療における血小板・凝固線溶系モニタリングの実際。日救急医学会誌。2009；20：1-15。
例2) von Schreeb J, Riddez L, Samnegard H, et al : Foreign field hospitals in the recent sudden-onset disasters in Iran, Haiti, Indonesia, and Pakistan. Prehosp Disaster Med. 2008；23：144-51.
 - b) 書籍：引用番号)著者名：分担項目題名。編者名。書名。(巻)。(版)。発行所，発行地，発行西暦年，p 頁・頁。
例1) 鶴飼卓：国際医療貢献の現場－医師たちの活躍。大塚吉兵衛編。国際貢献。ヒョーロン・パブリッシャーズ，東京，2008，p167-78。
例2) Spiess BD : Monitoring metabolic indices and coagulation/hemostasis. In : Blitt CD and Hines RL, eds. Monitoring in anesthesia and critical care medicine 3rd ed. Churchill Livingstone, 1990, p581-603.
6. 編集は原則として編集委員会で行います。
7. 原稿は編集体裁を統一するため編集委員会で一部変更することがあります。
8. 投稿原稿は、Microsoft Wordにて、添付ファイルとして、電子メール（E-mail：qqchubu@aichi-med-u.ac.jp）にてお送り下さい。なお、メール本文には、連絡先（所属、氏名、住所、TEL、メールアドレス）を記載して下さい。
9. 投稿論文は返却しません。予めコピーをとっておいて下さい。本誌に掲載された著作物の著作権は、著者と日本救急医学会中部地方会が重ねて保持するものとします。なお、著作権のうち複写による利用の権利は、日本救急医学会中部地方会のみが保持し、これを学術著作権協会に委託してあります。著作権に関する詳細は、編集委員会に問い合わせして下さい。
10. 別冊を希望する場合は、必要部数の実費を請求します。なお、希望する著者には、高解像度出力可能な論文PDFを無料で贈呈します。また、論文PDFの取り扱いは、「J-STAGE 公開論文の閲覧と利用について」の記載内容に準じます。

IV 掲載に関する費用

1. 掲載料は、1ページにつき6,000円(税込)を著者の負担とする。

<送り先> 〒480-1195 愛知県長久手市岩作雁又1番地1
愛知医科大学病院 高度救命救急センター内
日本救急医学会中部地方会事務局
TEL：0561-63-1957 FAX：0561-78-6235
E-mail：qqchubu@aichi-med-u.ac.jp

日本救急医学会中部地方会誌 Vol.16 Dec. 2020

編集委員（査読委員） *五十音順

石田 浩, 稲葉 英夫, 今井 寛, 今村 浩, 岩瀬 史明,
上山 昌史, 奥寺 敬, 小倉 真治, 北川 喜己, 白子 隆志,
武山 直志, 服部 友紀, 林 寛之, 松田 兼一, 松田 直之,
明星 康裕, 柳川 洋一, 山口 均, 吉田 昌弘, 吉野 篤人,
和藤 幸弘

発行日	2020年12月15日発行
発行	日本救急医学会中部地方会
事務局	愛知医科大学病院 高度救命救急センター内 〒480-1195 愛知県長久手市岩作雁又1番地1 TEL 0561(62)3311（内線 35371）/FAX 0561(78)6235
