

重度低体温に様々な腹部症状を認め 診断に難渋した1手術例

井上 尚 中山 隆盛 片倉 慧美
栗原 俊明 雑賀 三緒 増田 崇光
赤星 径一 熱田 幸司 下島 礼子
新谷 恒弘 宮部 理香 小林 秀昭
白石 好 稲葉 浩久 森 俊治
磯部 潔

静岡赤十字病院 外科

要旨：70歳台，一人暮らし，男性．医療機関は受診していなかったため詳細不明だが，C型肝炎，血小板減少症あり．1月に姉が訪問した際に支離滅裂なことを言っていた．翌日訪問した際に意識消失していたため当院へ救急搬送される．到着時27℃（直腸温）と著明な低体温を認め加温開始．また腹部所見で筋性防御を認めComputed tomographyにて十二指腸付近に腹腔内Free Airを認め消化管穿孔を疑い同日緊急手術となる．開腹するも明らかな消化管穿孔は認めず，低体温による麻痺性イレウスに起因する急性胃拡張で，胃粘膜障害が生じ腹腔内Free Airが生じたものと判断した．大量の温生食で腹腔内を直接加温し手術終了した．術後集中治療室に搬送するも，低体温による代謝性アシドーシス進行により多臓器不全となり，術後3時間で死亡となる．低体温はその過程において多彩な臨床像を示し，診断に難渋することが多々ある．本論文では低体温に伴う腹部症状について文献的考察を交えて本症例を報告する．

Key word：腹膜透析，急性虫垂炎，腹腔鏡下虫垂切除術，腹膜透析関連腹膜炎，CAPD

I. はじめに

偶発性低体温症は致死率の極めて高い疾患であり，その多彩な臨床像によって診断，治療に難渋すること少なくない．しかし重度低体温における消化器症状に関しては未だに明らかでない部分も多い．今回我々は，重度低体温で搬送され消化管穿孔を疑い手術を施行した1症例を報告する．

II. 症例呈示

- ・症例：70歳台，男性．
- ・主訴：意識障害．
- ・既往歴：C型肝炎ウイルス陽性．
- ・家族歴：特記事項なし．
- ・生活歴：喫煙 多数×50年間．
飲酒 最近はあまり飲酒していなかったとの報告あり．
- ・現病歴：元々自宅で一人暮らしをしており，た

まに家族が様子を見に行っていた．入院前日にも姉が自宅を訪問した際に支離滅裂な発言をしていたが，そのまま経過観察としていた．入院当日に訪問した際に傾眠傾向などの意識障害を呈していたため救急要請し，当院救急搬送となる．搬送時直腸温で27℃と著明な低体温を認めたため電気毛布などで加温開始した．腹部所見で筋性防御を認め，またComputed tomography（以下，CT）で十二指腸近傍にFree Airを認めた．以上より消化管穿孔を疑い同日緊急手術となる．

- ・入院時現症：体温28.5℃（直腸温），血圧106/68 mmHg，脈拍47回/min整，SpO₂ 99%（room air），眼球結膜，眼瞼結膜に異常なし，鼻出血あり，心音純，呼吸音清．

腹部 板状硬 腸蠕動音聴取せず 自発痛・圧痛明らかでない，浮腫は認めず，皮膚異常所見なし，表在リンパ節触知せず，神経学的異常所見なし．

- ・心電図：V4，V5でJ波を認める（図1）．
- ・検査所見：表1参照．

血小板5万/ μ lと低下を認めていた。PT 27.1 s, PT-INR 2.38倍, APTT 60 sと凝固異常出現していた。

・画像所見：腹部CTでは著明に拡張した胃を認め、十二指腸近傍に腹腔内Free Airを認める(図2)。

・手術所見：試験開腹術。

手術時31°C(直腸温)まで復温していた。腹腔内は著明な低体温を認めており、温生理食塩水10Lで腹腔内を加温した。

・術後経過：術直後より血圧低下を認めており、低体温による代謝性および呼吸性アシドーシス進行していった(表2)。炭酸水素ナトリウム注射液など使用しアシドーシスの補正に努めたが、次第に状態悪化していき、術後3時間で低体温による多臓器不全で死亡となる。

Ⅲ. 考 察

偶発性低体温症^{1)~3)}とは、生体が寒冷環境に曝露されることにより極度に体温が低下した状態をいう。その原因としては飲酒、薬物服用、甲状腺疾患などの各種内科的疾患、外傷、高齢などが誘因となることがある。一般的に低体温症は深部体温が35°C未満になったものとされており、35°C~32°Cを軽度低体温、32°C~28°Cを中等度低体温、28°C以下を高度低体温と定義されることが多い。それぞれの重症度別における各種生体反応は表3、表4にまとめている。このうち本症例においては心電図でのJ波出現、意識レベル低下、腹部筋性防御出現など認めており中等度以上の低体温症に陥っていたと考える。

低体温症における治療法の第一は復温である。復温の方法には毛布などでくるむ受動的復温法と、より積極的な能動的復温法としての表面加温法と深部加温法がある。表面加温法は浴槽に全身を浸したり、加温マットを使用し2°C/hrの加温が可能である。しかし高度低体温症では皮膚への循環をほとんど認めておらず、むしろ表面だけを加温した場合はその効果が乏しいばかりか末梢血管が拡張することでrewarming shockとなってしまう

可能性がある。深部加温法には加温加湿酸素吸入(42°C~46°C)、加温輸液(40~42°C)、温水胃洗浄、温水膀胱洗浄があるが、いずれも高度低体温に対しては効果が乏しいとされている。現在では循環不全を伴う高度低体温の治療に関してはPercutaneous cardiopulmonary support(PCPS, 経皮的心肺補助装置)が第一選択とされている。それにより2~3°C/hrでの復温が可能であるとされている。しかしそれらの治療を行っても高度低体温症では致死率が70%に達しており、依然として予後不良な病態であると考えられる。

偶発性低体温症における消化管運動に関する記載は認められない。一方重症頭部外傷に対する脳低体温療法中の消化管運動に関しては医学中央雑誌で検索すると2例のみ検索しえた^{4),5)}。奥野らは、脳低体温療法(34°C)中の症例についてバリウムおよびガストログラフィンを使用し低体温中の消化管運動を追跡した。その結果によるとトライツ靭帯より肛門側では腸管運動は認めて6時間後以降で造影剤の移動を認めていたが、胃、十二指腸に関しては6時間以降でも造影剤貯留を認め、特に胃では24時間後でもまったく造影剤の移動を認めなかったとのことであった。また低体温療法中の十二指腸内圧をforce transducer法を用いて検討すると、34°Cではほぼ正常と同様な腸蠕動圧を認めていたが、32°Cまで低下すると腸蠕動圧の低下および規則的な腸蠕動の消失を呈しており、生体内では十二指腸は32°C以下で腸蠕動が低下してしまうと考えられる。しかし十二指腸の筋運動自体に関しては体外での実験では25°Cでも正常とほぼ変わらず筋収縮を認めている。この体内と体外の実験結果の乖離は、低体温時による消化管運動低下は、低体温による交感神経優位もしくは消化管ホルモンなどの外因性調節機構に起因し低下していることが推測される。

本症例においては結果としては明らかな消化管穿孔は認めなかった。来院時に身体所見で腹部筋性防御を認めており、これを消化管穿孔に伴う腹膜刺激徴候として判断してしまった。しかしながら結果としてこの筋性防御は低体温に伴う身体反応の1つであったと考えられる。またCTなどで

認められた腹腔内Free airの由来については明らかではない。しかし本症例では著明な胃拡張を呈しており、前述の低体温による消化管運動低下により胃拡張を生じたと考える。これによって、胃粘膜の微細な損傷に伴う腹腔内Free airが生じた可能性が示唆されている。なお、我々の検索した範囲内では、偶発性低体温症に腹腔内Free airを伴った症例の報告は認めていない。以上のように、偶発性低体温症における腹部症状に関してはまだ症例報告も少なく、不明な点も多々ある。本症例に関しても結果としては早急な手術を選択せず、まずPCPSなどを含めた復温を最優先で行い、消化管穿孔疑いに関しては経過観察とした方が生命予後は改善していたかもしれない。今後、偶発性低体温症における腹部症状に関してさらに症例を蓄積した上で、検討をつづけていくことが必要であると考える症例であったので、ここに報告する。

参考文献

- 1) 齋藤大蔵. 発性低体温症. 標準救急医学第4版 (島崎修次編集). 東京: 医学書院; 2009. P.496-8.
- 2) 小井土雄一, 近藤久禎, 久志本成樹, ほか. 疾患に応じた輸液治療 熱中症・偶発性低体温

症. 総合臨 2005; 54: 2681-4.

- 3) 久志本成樹, 偶発性低体温症. 救命救急医療へのMultiple Approach—理論と実践— (山本保博監修). 東京: 医学書院; 2005. P.216-21.
- 4) 奥野憲司, 木下浩作, 櫻井淳, ほか. 脳低温療法における早期経腸栄養の有用性について 特に腸管運動の特異性について. 日臨救急医学会誌 1999; 2: 166.
- 5) 丹正勝久, 白井邦博, 木下浩作, ほか. 外傷と輸液栄養 重症頭部外傷に対する脳低温療法中の輸液と栄養管理. 栄評治 2004; 21: 139-45.



図1 心電図
心電図にてV4,5にJ波を認める

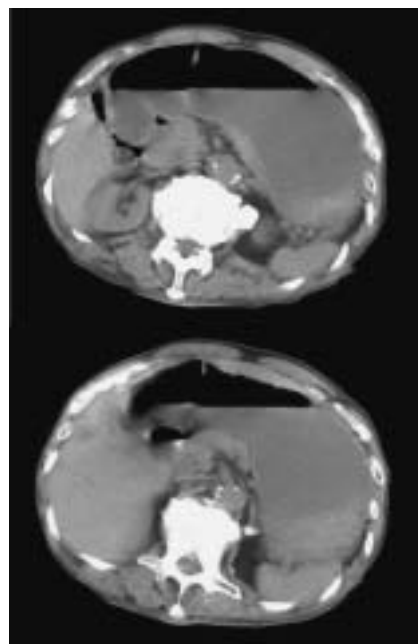


図2 腹部CT
著明に拡張した胃, および十二指腸近傍に腹腔内Free Airを認める.

表1 入院時検査所見

WBC	6950	/ μ l	AST	63	IU/L	BUN	36.6	mg/dl
RBC	453	10^4 / μ l	ALT	35	IU/L	Cre	0.67	mg/dl
Hb	14.5	g/dl	LDH	389	IU/L	Tcho	166	mg/dl
Ht	43.4	%	γ GTP	13	IU/L	TG	44	mg/dl
Plt	5.0	10^4 / μ l	TP	6.8	g/dl	CK	493	IU/L
PT	27.1	s	Alb	3.3	g/dl	Na	140.5	mEq/L
PT-INR	2.38		TBil	0.3	mg/dl	K	3.7	mEq/L
APTT	60	s	Glu	93	mg/dl	Cl	106.5	mEq/L
			CRP	1.51	mg/dl			
			NH ₃	41	μ g/dl			

表2 術後経過

	初診時	術直後 (死亡3時間前)	死亡1時間前
pH	7.225	7.142	7.050
PCO ₂ (mmHg)	64.6	79.6	95.9
PO ₂ (mmHg)	65.7	52.6	69.2
HCO ₃ (mmol/l)	25.8	26.6	25.9

病態の進行に伴ってアシドーシスの進行を認める。

表3 偶発性低体温症の臨床的特徴

定義	生体が寒冷環境に暴露されることにより極度の低体温（深部体温が35℃未満）を呈した状態と定義されている。
循環器	32℃以下で徐脈となり、心房細動など不整脈を呈する。28℃以下で心停止となることもある。
呼吸器	呼吸数が減少し浅い呼吸となる。24℃以下で呼吸停止となる。
中枢神経	34℃以下で意識障害（傾眠傾向）出現する。28℃以下で昏睡に陥り平坦脳波となる。
腎臓	抗利尿ホルモンに対する尿細管反応性低下により寒冷利尿となる。これにより循環虚脱となることもある。
血液	血小板機能低下、凝固系酵素活性低下により凝固障害が起こる。
治療	加温を行う。経皮の心肺補助装置による加温が有効との報告もある。

表4 偶発性低体温症の重症度別生理学的変化

重症度	体温	循環	呼吸	筋・神経系	代謝・内分泌
軽度	32~35℃	血圧上昇（末梢血管抵抗上昇）、心拍出量上昇、利尿	酸素消費量低下、過呼吸	倦怠感、健忘、判断力低下、昏迷	カテコラミン分泌増加
中等度	28~32℃	徐脈、心拍出量低下、心室性不整脈出現頻度増加、J波出現	分時換気量低下、咳嗽反射消失	意識レベル低下、腱反射低下、腹部筋性防御出現	インスリン効果減少
高度	28℃未満	血圧低下、徐脈、尿量低下、心室細動、心停止	肺水腫、無呼吸	脳血流低下、昏睡、反射消失、脳波の平坦化	基礎代謝の著しい減少

A case of severe hypothermia with various abdominal symptoms

Takashi Inoue, Takamori Nakayama, Satomi Katakura,
Toshiaki Kurihara, Mio Saiga, Takamitsu Masuda,
Keiichi Akahoshi, Kouji Atsuta, Reiko Shimojima,
Tsunehiro Sintani, Rika Miyabe, Hideaki Kobayashi,
Kou Shiraishi, Hirohisa Inaba, Shunji Mori, Kiyoshi Isobe

Department of Surgery, Japanese Red Cross Shizuoka Hospital

Abstract : We report a case of severe hypothermia with various abdominal symptoms. A 70-year-old man was transported to our hospital because of loss of consciousness. His past medical history was unknown. He was affected to Hepatitis C at admission. His rectal temperature was 27°C and he had a severe hypothermia. We started warming him. We found muscular defense and abdominal free air at computed tomography. We performed operation suspecting gastrointestinal perforations. We could not find any perforations in the gastrointestinal tracts. We used a large amount of saline to warm the abdomen. Unfortunately, he died three hours later after the operation. Only a few reports are published about hypothermia and abdominal symptoms.

Key word : hypothermia, free air, gastrointestinal perforation, abdominal symptom, muscular defense.