

## 原 著 (第7回若手奨励賞受賞論文)

### 病院間連携で社会復帰を目指す

—約10分間の心停止にも関わらず病院間連携で社会復帰した Brugada 症候群の一例を通じて—

高橋直希<sup>1)</sup>, 上山裕二<sup>1)</sup>, 山中明美<sup>1,2)</sup>, 吉岡一夫<sup>3)</sup>, 今中秀光<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>医療法人 倚山会 田岡病院救急科

<sup>2)</sup>同 麻酔科

<sup>3)</sup>同院長・外科

<sup>4)</sup>徳島大学病院 ER・災害診療部

(平成24年5月31日受付) (平成24年6月6日受理)

【背景】心停止で救急搬送され自己心拍再開 (ROSC) 後に三次病院に転送, 低体温療法により社会復帰した Brugada 症候群を経験した。こうした病院間連携により心停止後の社会復帰を目指す取り組みの検討は少ない。

【目的】当院に搬送された心停止症例の予後調査から, 地域における心肺蘇生の包括的ケアのあり方を探る。【対象と方法】H21.4月からH23.12月の間に当院に搬送された心停止。ウツタイン様式で集計。【結果】心停止149例中ROSC53例。心原性かつ目撃のある症例で初期波形が心室細動であった7例の1ヵ月後生存42.9% (3例), 社会復帰28.6% (2例) だった。【考察】当院の収容した心停止症例の1ヵ月生存率・社会復帰率は高いが, これらは高次病院に転送し質の高い集中治療が行われた症例である。十分な病院間連携を図ることが二次病院での心停止症例の受入を可能にし, その結果患者の社会復帰例増加が期待できる。また三次病院への患者集中が防げるなど, 地域の救急医療体制が維持できる可能性がある。

#### はじめに

5年毎に改訂されてきた国際蘇生連絡委員会 (International Liaison Committee on Resuscitation; ILCOR) による国際コンセンサス2010 Consensus on Science with Treatment Recommendation (CoSTR) が発表され<sup>1)</sup>, これに基づいて各国で心肺蘇生ガイドラインが作成された<sup>2-4)</sup>。今回の改訂では, 心停止後のケア, すなわち酸素濃度と換気量の適正化, 急性冠症候群が疑われる場合の経皮的冠動脈形成術, 低体温療法, early-goal direct な血

行動態の最適化, 血糖管理などといった心拍再開後の集中治療の重要性について言及されるようになったが, この中で特に低体温療法は現時点で唯一の有効性が示された治療法<sup>5,6)</sup>であり, 心停止後症候群 (post cardiac arrest syndrome; PCAS) の患者に対して早期から開始することが推奨されている。しかし感染症や凝固障害といった合併症に対応しながら低体温療法を行うには多大なマンパワーや医療設備が必要となり, 医療資源が限られている多くの二次救急医療機関において, こうした心停止蘇生後の十分なケアが困難になりつつあるのが現状である。

今回われわれは, 若年者の難治性心室細動 (ventricular fibrillation; VF) 症例に対し, 自己心拍再開 (return of spontaneous circulation; ROSC) 後に低体温療法目的に高次医療機関に転院搬送し, 社会復帰に至った症例を経験した。病院間の連携強化によって心停止症例を社会復帰させる試みについての検討は, これまで十分になされていない。今後このような病院間連携を深めていくことは, 心停止症例を社会復帰させるための有効な方策のひとつではないかと考える。今回経験した症例を提示し, 当院でのこれまでの取り組みについてまとめたので報告する。

#### 症例 31歳男性

主訴: 心停止

既往歴: 特になし

家族歴: 兄が運転中にカーブを直進し, 壁に激突し死亡

現病歴: 2011年8月平日早朝, 大きな物音がしたため母

親が様子を見に行ったところ、居間で倒れているのを発見。呼びかけに反応しないため直ちに救急要請。発見から10分後に救急隊が現場到着し、心停止を確認、心肺蘇生 (cardiopulmonary resuscitation; CPR) が開始された。バイスタンダー CPR なし。現場で自動体外式除細動器 (automated external defibrillator; AED) を装着したところ、VF と診断され AED による除細動が施行された。CPR 継続しながら車内収容、当院搬送途中の車内でも VF 継続しており、除細動が繰り返し行われた。発見から23分後に当院到着となった。

初療室収容後の経過：

CPR 継続されながら初療室へ入室。救急隊によりすでに4回の除細動が行われていた。入室後もVFが持続し、AEDで5回目の除細動施行した後、末梢静脈ルート確保、アドレナリン1mg静注。以後もVF持続していたため、二次救命処置 (advanced life support; ALS) に準拠したCPRを継続しながら除細動が行われた。救急隊が施行した4回と合わせて計11回の除細動が行われ、心停止から47分後 (病着から24分後) にROSCとなった。

ROSC後も意識障害が遷延していたこと、また他に大きな合併症がなく、目立った既往もないことなどから、低体温療法の適応であると考えられた。同日午前9時30分、同じ二次医療圏内にある大学病院救急集中治療部ICUに紹介、転送となった。

大学病院搬送後の経過 (図1)：

大学病院搬送時の心電図 (図2 A~C) より高位肋間右側胸部誘導において coved 型の ST 上昇を認め、家族歴などから Brugada 症候群と診断された。搬送後速やかに低体温療法が導入され、同日正午には33.0度まで冷却された。第3病日には復温完了となったが、その時点

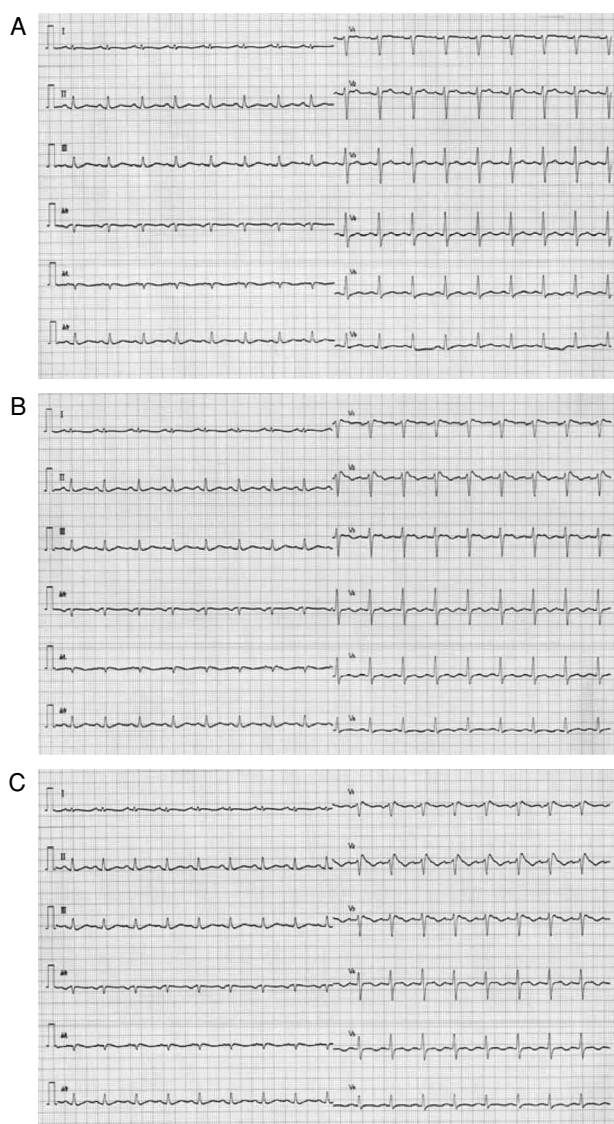


図2 A~C 大学転送時の心電図：  
 A (通常肋間) V2誘導で saddleback 型の ST 上昇を認める  
 B (1 肋間高位) V2誘導で coved 型の ST 上昇を認める  
 C (2 肋間高位) V2誘導での coved 型の ST 上昇がより明らかに認められる

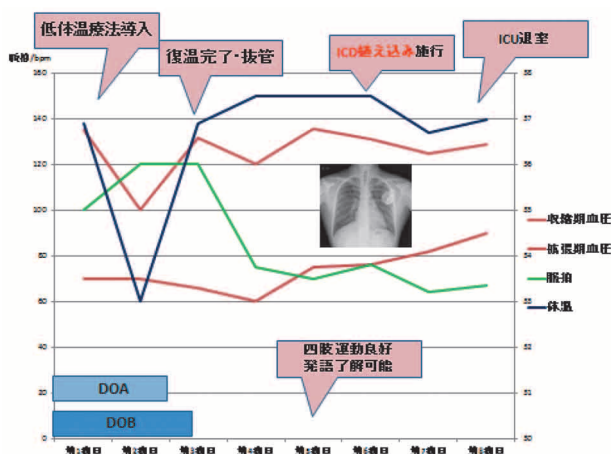


図1 大学病院転送後の経過

で体動、自発呼吸を認めたため抜管された。第4病日には脳波が測定され、異常所見がないことが確認された。第6病日には植え込み型除細動器の埋め込み術が施行され、第8病日にはICU退室となった。第21病日にはグラスゴー・ピッツバーグ脳機能・全身機能カテゴリーにおいて cerebral-performance category (CPC) 1, overall-performance category (OPC) 1 の状態であると判断され、退院、完全社会復帰された。

本症例を通じて、心停止症例を集中治療が可能な三次救急医療機関に直接搬送するのがいいのではないかと

いう疑問が生まれた。しかし、心停止症例の多くは蘇生に反応せず初療室で亡くなってしまふ。また心停止が直接三次救急医療機関に搬送されるようになると、患者の集中、現場からの搬送時間の延長、といった問題点も生じる。病院間連携を密にとり、直近二次救急医療機関に収容され ROSC が得られた症例のうち適応例に絞って集中治療の可能な医療機関に転院搬送することが社会復帰につながるのであれば、二次救急医療機関でも心停止症例の受入・初療を行ってよいのではないだろうか。そこで当院での心停止受入後の現状を集計、検討を行った。

目的

当院に搬送された心停止症例の予後を解析することを通じて、地域における心肺蘇生に関する包括的ケアのあり方を探る。

対象と方法

平成21年4月から23年12月までの2年9ヵ月間に当院に搬送された心停止について、診療録から retrospective に調査した。これらはウツタイン様式で集計した。

結果

当院の受け入れた心停止症例は救急車来院144例、walk-in での来院1例、施設の手で来院4例の合計149例だった。原因別では心原性が57.0% (85例) を占め、非心原性、外因性がいずれも21.4% (32例) と続いた。

原因別の転帰をみると、心原性では85例中32例 (37.6%) が自己心拍再開しており、非心原性では32例中8例 (25.0%)、外因性では32例中13例 (40.6%) で自己心拍が再開していた (図3 A~C, 表1)。

1ヵ月後の生存率、社会復帰率は、「心原性かつ市民により目撃されたもの」では、1ヵ月後生存率が36例中3例 (8.3%)、1ヵ月後社会復帰率36例中2例 (5.6%) と全国平均や徳島県平均と比較して遜色ないものとなった。また「心原性かつ市民により目撃された症例で初期心電図波形が心室細動もしくは無脈性心室頻拍であったもの」に限ってみると、1ヵ月後生存率が7例中3例 (42.9%)、1ヵ月後社会復帰率7例中2例 (28.6%) であり、いずれも全国平均や徳島県平均を上回った (表2)。ROSC 後に当院から転院搬送された症例の詳細では、観察期間中10例の転送例があり、うち2例が社会復帰した (表3)。

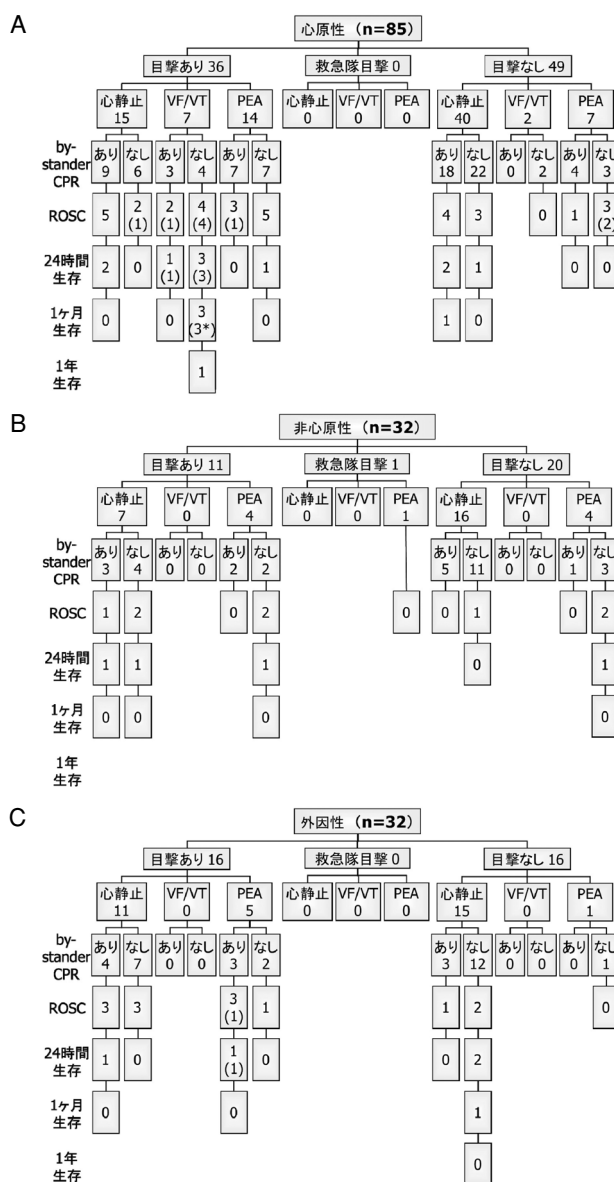


図3 A~C 当院における心停止の転帰  
A 心原性心停止の転帰  
B 非心原性心停止の転帰  
C 外因性心停止の転帰

表1 原因別 ROSC 率と社会復帰率

	症例数	ROSC	ROSC 率 (%)	転送	社会復帰
心原性	85	32	37.6	9	2
非心原性	32	8	25.0	0	0
外因性	32	13	40.6	1	0
全体	149	53	35.6	10	2

表2 1ヵ月後生存率, 社会復帰率の比較

	1ヵ月後 生存率 (%)			1ヵ月後 社会復帰率 (%)		
	自施設	全国	徳島県	自施設	全国	徳島県
心原性かつ市民により目撃されたもの	3/36 =8.3	10.0	6.1	2/36 =5.6	5.7	3.2
心原性かつ市民により目撃された症例で, 初期心電図波形がVF又は無脈性VTであったもの	3/7 =42.9	26.9	14.4	2/7 =28.6	17.1	8.4

全国・徳島県のデータはH17-22年の6ヵ年集計<sup>7)</sup>

表3 自己心拍再開後に当院から転院搬送された症例

発症曜日・時刻	年齢性別	状況	心停止の原因	目撃	救急隊波形	by-stander	病着からROSCまでの時間	死亡日
月 17:50	54女	台所で倒れた	心原性(確定)	あり	PEA	あり	9(分)	16時間後
月 10:03	83男	店内で倒れた	心原性(確定)	あり	VF	なし	4	5日後
木 10:04	73男	嘔吐後意識消失	心原性(除外診断)	あり	VF	あり	2	25時間後
月 8:20	76女	自宅で倒れた	心原性(除外診断)	あり	asystole	なし	7	4時間後
土 20:00	64男	飲食店のトイレで倒れていた	心原性(除外診断)	なし	PEA	なし	15	8時間後
月 20:20	76男	サウナの浴槽で沈んでいる	心原性(除外診断)	なし	PEA	なし	10	2時間後
土 9:44	74男	自転車にまたがった状態で倒れた	心原性(疑い)	あり	VF	なし	12	CPC3*
火 6:36	31男	自室で倒れた	心原性(確定)	あり	VF	なし	24	社会復帰
土 17:35	74女	路上で倒れた	心原性(除外診断)	あり	VF	なし	0	社会復帰
水 8:30	69女	食事中に窒息	外因性(窒息)	あり	PEA	あり	16	25時間後

\*CPC3:日常生活に介助が必要な状態

## 考 察

本症例が社会復帰できた理由はいくつかあるが, まず初期波形VFに対し, 現場からの迅速な胸骨圧迫と除細動が行われたことが挙げられる。通常, 心停止から1分経過するごとに7-10%ずつ蘇生率が低下するといわれているが, 救急救命士制度の充実により心停止から除細動までの時間は大幅に短縮されつつある。2006年に大阪で得られたウツタイン統計によると, 心停止から救急隊による除細動までに要する時間は中央値で9分にまで短縮されている<sup>8)</sup>が, 本症例でも発症10分後に救急隊による最初の除細動が行われていた。こうした迅速な除細動により心停止症例の社会復帰率は着実に改善している。ただ今回最初の10分間にバイスタンダーによる胸骨圧迫は行われていなかったのは残念であった。全国ウツタイン統計(2009年)ではバイスタンダーCPRの実施割合

は50%前後に達しており, これは世界的にみても高い実施割合であるものの, 依然半数の症例は救急隊到着までCPRを受けることができていない。またCPRが行われていたとしてもその質は十分ではない場合が多い。市民へのさらなる啓発が求められる。

ついで, 病院収容までの時間が影響した可能性が挙げられる。本症例では直近の二次救急医療機関である当院が収容先として選定され, 現場出発から7分後に当院に到着, ALSガイドラインに準拠した心肺蘇生が継続して行われた。心停止症例は最重症であるため, 現場において初めから三次救急医療機関が選定されることも多いが, 本症例のような難治性VF症例では速やかな薬物療法などの二次救命処置が必要となる。難治性VFは薬物投与が行われないと蘇生に難渋することから, 搬送時間の短い直近救急医療機関である当院を選定した救急隊の判断は妥当であったと思われる。

しかし本症例が社会復帰した最大の理由は、質の高い集中治療が行われたことではないかと考えられる。心停止に起因する全身の臓器虚血及びROSC後の再灌流による臓器障害に起因するPCASに対しては、質の高い集中治療が推奨されている。各国のガイドライン2010でもこの点が強調されており、特に低体温療法は転帰改善効果が報告されている<sup>5,6)</sup>。今回は低体温療法の適応があると判断され、迅速な転院搬送が行われたが、たとえ自己心拍が再開しても従来の保存的治療のみでは脳蘇生には至らず社会復帰は困難だったかもしれない。マンパワーや医療資器材が豊富な環境での集中治療が日常的に行われている高次救急病院に速やかに転院搬送されることによってこそ、心停止症例の社会復帰への道が開かれるのではないだろうか。われわれはこれまでに心停止症例を全例三次救急医療機関に搬送とする必要はないことを報告してきた<sup>9)</sup>。その理由は、心停止症例はたとえ集中治療が可能で病院に搬送されたとしても集中治療を受けることなく初療室で亡くなるケースが多いこと、市中心部から離れた郊外の救命救急センターへの搬送では搬送時間がかかり二次救命処置の開始が遅れること、一部の救急病院に患者が集中すると円滑な初期診療に支障をきたすようになること、などがあるからである。この点からみても、心停止症例を直近の二次救急医療機関がまず収容し、ROSC例のうち集中治療の適応例に限って高次医療機関に転送する体制も許されると考えている。

最後に、わが国では毎年約10万人の救急隊の関わる院外心停止が発生しており、病院前救急医療体制の整備と院外心停止例の救命率向上は最も重要な医療政策のひとつとなっている。今回ウツタイン様式での蘇生率、社会復帰率を算出したが、当院での「心原性かつ市民により目撃された症例で初期心電図波形がVFであったもの」の1ヵ月後生存率は42.9%、1ヵ月後社会復帰率は28.6%であり、全国平均や徳島県平均と比べると高く、これは病院前救急医療から当院における心肺蘇生の質が充実したものであることを客観的に示していた。しかし、非VF例も含めると、目撃のある症例でも院外心停止からの1ヵ月後生存率は8.3%、社会復帰率は5.6%と低く、さらなる救命率向上が求められる。

三次救急医療機関への救急患者の集中は国を挙げて是正すべき課題である。このためには二次救急医療機関がしっかりと救急車を受け入れる体制作りが必要である。厚生労働省は現在、診療実績に応じた二次救急医療機関への支援の充実、地域の医療機関が連携しての救急医療

体制の整備、また救急医療を担う医師の労働環境の改善、などの施策を順次検討しているという。一日も早くこれらの政策が実現することで、地域の救急医療体制が維持・発展されていくことに期待したい。

## 文 献

- 1) Hazinski, M. F., Nolan, J. P., Billi, J. E., Böttiger, B. W., *et al.*: Executive summary: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*, 122: S250-75, 2010
- 2) Field, J. M., Hazinski, M. F., Sayre, M. R., Chameides, L., *et al.*: Executive summary: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, 122: S640-56, 2010
- 3) Nolan, J. P., Soar, J., Zideman, D. A., Biarent, D., *et al.*: European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation*, 81: 1219-76, 2010
- 4) 日本救急医療財団, 日本蘇生協議会, ガイドライン作成合同委員会: JRC 蘇生ガイドライン2010. へるす出版, 東京, 2011
- 5) The Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group: Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N. Engl. J. Med.*, 346: 549-56, 2002
- 6) Bernard, S. A., Gray, T. W., Buist, M. D., Jones, B. M., *et al.*: Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N. Engl. J. Med.*, 346: 557-63, 2002
- 7) 総務省消防庁: 平成22年版 救急・救助の現況. 総務省消防庁, 2010
- 8) Iwami, T., Nichol, G., Hiraide, A., Hayashi, Y., *et al.*: Continuous improvements in “chain of survival” increased survival after out-of-hospital cardiac arrests: a large-scale population-based study. *Circulation*, 119: 728-34, 2009
- 9) 上山裕二, 山中明美, 吉岡一夫, 三村誠二 他: 院外CPA症例を全例三次対応とするのではなく直近二次も選択肢に入れるべきである. *日本救急医学会雑誌*, 13: 250, 2010

## *A Case of Brugada syndrome who completely recovered from out-of-hospital cardiac arrest because of good inter-hospital coordination*

Naoki Takahashi<sup>1)</sup>, Yuuji Ueyama<sup>1)</sup>, Akemi Yamanaka<sup>1,2)</sup>, Kazuo Yoshioka<sup>3)</sup>, and Hideaki Imanaka<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Emergency Medicine, <sup>2)</sup>Department of Anesthesiology, <sup>3)</sup>Department of Surgery, Izankai TAOKA Hospital, Tokushima, Japan

<sup>4)</sup>ER · Disaster Department, Tokushima University Hospital, Tokushima, Japan

### SUMMARY

**Background:** We present a case of Brugada syndrome, who fully recovered from out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) because of good coordination between the emergency room (ER) of a community hospital and the intensive care unit (ICU) of a university hospital. However, effects of inter-hospital coordination on outcomes after OHCA need further elucidation. **Objectives:** To clarify the role of inter-hospital coordination in OHCA cases in Tokushima City, Tokushima, Japan. **Methods:** In accordance with the Utstein-style, we reviewed medical records of OHCA patients who visited our ER from April 2009 to December 2011. **Results:** Of 149 cases, 53 patients achieved return of spontaneous circulation (ROSC) after OHCA. While seven patients experienced witnessed cardiogenic arrest due to ventricular fibrillation, 3 patients (42.9%) among them survived at 1 month and 2 patients (28.6%) obtained satisfactory neurological recovery. **Discussions:** The survival rate of OHCA patients in our ER was better compared to the national survey. We speculated the reason of good outcome was that we appropriately transferred the patients to the advanced hospital ICU for high-integrity care. Good inter-hospital coordination should be organized to enhance full recovery in OHCA patients. This strategy may also prevent the concentration of patients requiring emergency medical care to few specific hospitals such as emergency medical centers. **Conclusions:** We rescued a case of OHCA thanks to good inter-hospital coordination. We should develop a safety net further for community residents.

**Key words:** out-of hospital cardiac arrest, utstein style, brugada syndrome, good inter-hospital coordination