原著：

土浦協同病院救命救急センターにおける 院外心肺停止の治療成績

松 宮 直 樹*

院外心肺停止の治療には、市民、消防機関、医療機関の救命処置の連携が必要不可欠であり、これらの質の向上が救命率の向上につながる。本研究では院外心肺停止事例を共通の用語と定義で記録する Utstein style を用いて土浦協同病院周辺地域で発生した心肺停止症例を分析し、治療上の課題と対策を求めた。症例は555例、心原性心停止が206例（37%）、非心原性心停止が309例（56%）、原因不明が40例（7%）であった。422例（76%）が救急治療室で死亡、133例（24%）が心拍再開して集中治療室に入院した。125例が入院中に死亡、6例が社会復帰できる状態で退院、2例が植物状態で転院した。

Utstein style に従った分析では、目撃された心原性心停止125例のうち35例（28%）が心拍再開したのに対し、目撃されなかった心原性心停止69例で心拍が再開したのは6例（8.7%）であった（ $p<0.01$ ）。目撃された心原性心停止患者のうち初期心電図所見が心室細動であった26例では12例が心拍再開し（ $p<0.05$ ）、5例が社会復帰した（ $p<0.05$ ）。バイスタンダー心肺蘇生が行われた目撃された心原性心停止14例中10例が心拍再開し、4例が社会復帰したのに対し、バイスタンダー心肺蘇生が行われなかった心原性心停止111例中、心拍再開したのは25例、社会復帰したのは1例であった（ $p<0.01$ ）。

救急救命士が出動した心停止症例では46例中17例（37%）が心拍再開し、2例（4.3%）が社会復帰した。一般救急隊員のみが出動した心停止では、116例中17例（14.7%）が心拍再開し、4例（3.4%）が社会復帰した。救急救命士の出動の有無は、院外心肺停止患者の心拍再開率と関連したが（ $p<0.05$ ）、社会復帰率とは関連しなかった。

これらの結果は、当院周辺地域の院外心肺停止の救命率の向上にはバイスタンダー心肺蘇生の施行率を高めるための市民への心肺蘇生の啓蒙と救急救命士の充足と救命技術の質の向上が必要であることを示している。

①院外心肺停止 ②心肺蘇生 ③Utstein style ④救急救命士

緒 言

院外心肺停止の治療には、市民、消防機関、医療機関の救命処置の連携が必要不可欠であり、これらの質の向上が救命率の向上につながる。わが国における院外心肺停止の治療成績と

同様に、土浦協同病院に収容された院外心肺停止患者の救命率は依然として低く、プレホスピタルケアから始まる救急医療システムに課題があると考えられる。

近年、院外心肺停止事例を共通の用語や定義を用いて記録する Utstein style が推奨され、同一尺度の治療成績の評価や、地域や国際間の比較が可能になった¹⁾。

本研究では、この Utstein style を用いて土

* 〒300-0053 茨城県土浦市真鍋新町11-7
土浦協同病院麻酔科
(受付：2000年9月29日)

図1. 院外心肺停止患者の年齢分布

浦協同病院周辺地域で発生し当院に搬送された院外心肺停止の症例を評価し、院外心肺停止の治療上の課題と対策を求めた。また運用開始後5年が経過した救急救命士の活動がもたらした効果についても検討した。

方 法

1992年7月1日より1998年6月30日の6年間に病院外で心停止となり心肺蘇生処置を受け、土浦協同病院救命救急センターに搬入された患者555例を対象とした。搬入後の治療は救急救命士の専門医が決めた基準で行った。心拍の再開が得られた患者は集中治療室に収容し、脳志向型集中治療を行った。Utstein styleに従って症例を分類して分析した。心原性心停止について、心停止発生の目撃の有無、初期心電図所見、バイスタンダー心肺蘇生施行の有無、救急救命士の現場出動の有無が患者の心拍再開率、社会復帰率に影響を与えたかどうかを検討した。2群間の検討にはカイ二乗検定を用いた。

結 果

症例の年齢は0～100歳、男性350例(63%)、女性205例(37%)であった。これらの症例は、当地域でこの時期に発生した院外心肺停止1,117例の約半数を占めていた。患者の年齢分布では70歳代と80歳代が多く、70歳以上が全体の45%を占めた(図1)。

心原性心停止が206例(37%)、非心原性心停止が309例(56%)、原因不明なのが40例(7%)

図2. 全院外心肺停止症例の転帰

であった。555例のうち422例(76%)が救急治療室で死亡、133例(24%)が心拍再開して集中治療室に入院した。58例が入院後24時間以内に死亡、67例が入院24時間以降に死亡、6例が社会復帰できる状態で退院、2例が植物状態で転院した。社会復帰した6例は、いずれも心原性心停止であり、急性心筋梗塞が4例、心筋症が1例、原因不明の心室細動が1例であった(図2)。

Utstein styleに従った分析では、心肺蘇生を実施した院外心肺停止555例中、心原性心停止は206例、そのうち心停止発生が目撃された症例は125例、心停止発生が目撃されなかった

症例は69例、救急隊員が心停止発生を観察した症例が12例あった。目撃された心原性心停止125例の心電図所見は、心静止が88例、心室細動が26例、心室頻拍が4例、電導収縮解離が7例あった。バイスタンダーによる心肺蘇生が行われたのは14例であった。目撃された心原性心停止125例のうち35例（28%）が心拍再開して集中治療室に入院したが、90例（72%）は心拍再開しなかった。心拍再開した35例のうち5例が社会復帰できる状態で退院した（図3）。

目撃された心原性心停止125例のうち35例（28%）が心拍再開したのに対し、目撃されなかった心原性心停止69例で心拍が再開したのは6例（8.7%）であった（ $p<0.01$ ）。社会復帰したのは、目撃された心原性心停止で5例、目撃されなかった心原性心停止で0であった（NS）。救急隊員が目撃した心原性心停止12例では4例が心拍再開し、そのうち1例が社会復帰した（図4）。

初期心電図所見は、目撃された心原性心停止患者の心拍が再開した率および社会復帰できた率と関連があった。初期心電図所見が心室細動であった26例では12例が心拍再開し（ $p<0.05$ ）、5例が社会復帰した（ $p<0.05$ ）。他の初期心電図所見の心原性心停止で社会復帰例はなかった（図5）。

バイスタンダーによる心肺蘇生の有無は、患者の転帰と関連した。バイスタンダー心肺蘇生

が行われた心原性心停止14例中10例が心拍再開し、4例が社会復帰したのに対し、バイスタンダー心肺蘇生が行われなかった心原性心停止111例中、心拍再開したのは25例、社会復帰したのは1例であった（ $p<0.01$ ）（図6）。

救急救命士運用開始以降に発生した心原性心停止を救急救命士出動の有無で分けて、両群の治療成績を比較してみると、救急救命士が出動した心停止症例では46例中17例（37%）が心拍

図3. 院外心肺停止の Utstein style のテンプレート

図4. 心原性心停止—目撃の有無と予後の関係

図 5. 目撃された心原性心停止—初期心電図所見と予後

図 6. 目撃された心原性心停止—バイスタンダー心肺蘇生の有無と予後

図 7. 心原性心停止—救急救命士出動と予後

再開し、2例(4.3%)が社会復帰した。一般救急隊員のみが出動した心停止では、116例中17例(14.7%)が心拍再開し、4例(3.4%)が社会復帰した。救急救命士の出動の有無は、院外心肺停止患者の心拍再開率と関連したが($p<0.05$)、社会復帰率とは関連しなかった(図7)。

考 察

院外心肺停止の調査報告は多くの地域や国でなされているが、調査の対象や方法が統一されたものではなく、その結果を正確に比較することはできない。統一された尺度で院外心肺停止の事例を記録するためのガイドラインである Utstein style¹⁾を用いた調査を行うと、地域単位の院外心肺停止の全体像の把握や地域と地域の治療成績や救急医療システムの有効性の比較が可能となる。さらにこの調査方法では、院外心肺停止のうち心原性心停止を重要視しており、この疾患群の成績の評価ができる。本研究は、一定地域内の全院外心肺停止症例の約半数が搬入された地域基幹病院である当院における検討であり、Utstein styleの調査の本来の目的である一定地域内の全院外心肺停止症例を対象とした研究ではないが、当院周辺地域の院外心肺停止の実態は反映されていると思われる。

当院に搬送された院外心肺停止のうちの心原性心停止の分析の結果、(1)目撃された心停止であることが救命の第一条件である。(2)バイスタンダーによる心肺蘇生が救命のために重要である、(3)初期心電図が心室細動であれば救命の可能性が高くなる、(4)救急救命士の出動は、心拍再開率を向上させたが、社会復帰率の向上を実現するには到っていない、といえる。

院外心肺停止症例の救命率の向上に関係しているのは、病院到着前にどれだけ適切な救命処置を受けたかであるとされている²⁾。とりわけ心肺停止発生現場でバイスタンダーによる心肺蘇生が行われたかどうかは直接患者の予後に関係する³⁾。本研究でも目撃された心原性心停止に対してバイスタンダーによる心肺蘇生が行われた場合、心拍再開が得られたり社会復帰でき

る率は、バイスタンダー心肺蘇生が行われなかった場合に比べて圧倒的に高く、バイスタンダーによる心肺蘇生が院外心肺停止患者の救命に有効であることが証明された。しかしながらバイスタンダーによる心肺蘇生が実施される可能性は高くない。当院における目撃された心原性心停止のうちバイスタンダー心肺蘇生が施行されていたのは11.2%であり、これは96年の全国調査における一般市民によるバイスタンダー心肺蘇生の実施率の11.3%とほぼ同じレベルである⁴⁾。秋田市のバイスタンダー心肺蘇生の実施率は98年には50.7%と非常に高く⁵⁾、また理想的なプレホスピタルケアのシステムを持つといわれる King County では、心原性心停止の36%でバイスタンダー心肺蘇生が施行されていた⁶⁾。バイスタンダー心肺蘇生の実施率をあげるためには、心肺蘇生の普及運動が必要である。秋田市や King County では救命講習を受講した市民の数が多く、高いバイスタンダー心肺蘇生の実施率に反映されている。当地域でも消防機関を中心に救急講習が行われてきたが、土浦市の最近5年間の救命講習の受講者は人口の9%に過ぎない。その結果、バイスタンダー心肺蘇生の実施率は以前にくらべて増加しているもののまだ実効をあげているとはいえない状態である。

救命の可能性の高い目撃のある心室細動、心室頻拍症例の救命率は救命処置が的確であるか否かに左右されるためプレホスピタルケアの水準のよい指標になるとされている。当院では症例数は少ないものの、この疾患群の救命率は、16.7%であった。ドクターカーを運用している船橋市ではこの疾患群の救命率は20.1%⁷⁾、世界最高水準の King County では34%⁸⁾であり、プレホスピタルケアの水準が上げれば救命率が高くなることを示している。院外心停止の中で心室細動、心室頻拍の占める割合はバイスタンダー心肺蘇生を行うことで増加するとされている。この面からもバイスタンダー心肺蘇生の実施率をあげることが心室細動、心室頻拍の症例の数を増やし、救命率の上昇につながると思われる。

二次救命処置をいかに早く始めるかも院外心肺停止の救命に大きく影響する。当院周辺地域の院外心肺停止患者では、一般救急隊員が現場に出動した場合、覚知から現場到着までの時間の平均は6分、覚知から病院到着までの時間、すなわち二次救命処置の開始までは平均28分であった。先発救急隊が平均4分で現場に到着し、ドクターカーが平均9分で現場に到着する船橋市や、EMTが4分、paramedicが10分で到着するKing Countyと比べれば二次救命処置の開始までの時間が長かかっている。当院周辺地域の院外心肺停止症例に救急救命士が出動した場合、平均5.4分で現場に到着して、二次救命処置を開始することが可能であった。このことが救急救命士が現場出動した場合に心拍が再開する率が出動しなかった場合に比べて高かったことに反映したと思われる。当地域の地理的条件では救急搬送のこれ以上の短縮は困難であり、救命率向上をめざすには、現場出動する救急救命士の数を増やし、さらに救急救命士の救命技術の向上を求めるしか方法はないと思われる。

結 論

土浦協同病院に搬送された院外心肺停止患者は、(1)高齢者や非心原性心停止の占める割合が多い、(2)バイスタンダー心肺蘇生が実施された数は少ないが、行われた場合、救命の確率は著しく向上した、(3)救急救命士の出動は、心拍再開率を向上させたが、社会復帰率の向上を実現するには到っていない。

院外心肺停止の救命率の向上には、(1)バイスタンダー心肺蘇生の施行率を高めるための市民への心肺蘇生の啓蒙、(2)救急救命士の充足と救命技術の質の向上が重要である。

文 献

- 1) Cummins RO, Chamberlain DA, Abramson NS, et al. Recommended guidelines for uniform reporting data from out-of-hospital cardiac arrest: The Utstein Style. A statement for health professionals from a task force of the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, and the Australian Resuscitation Council. *Circulation* 1991; 84: 960—975.
- 2) Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, et al. Improving survival from sudden cardiac arrest: The “chain of survival” concept. *Circulation* 1991; 83: 1832—1847.
- 3) Herlitz J, Ekstrom L, Wennerblom B, et al. Effect of bystander initiated cardiopulmonary resuscitation on ventricular fibrillation and survival after witnessed cardiac arrest outside hospital. *Br Heart J* 1994; 72: 408—412.
- 4) 小濱啓次. 院外心停止患者の予後改善のために; 救急救命士制度導入後、わが国の院外心停止患者の予後は改善されたのか? . *ICU と CCU* 1999; 23(7): 491—496.
- 5) 清野洋一, 渡部 顕. 院外心停止患者の予後改善のために; 市民と救急隊員の役割. *ICU と CCU* 1999; 23(7): 483—489.
- 6) Cummins RO, Eisenberg MS, Hallstrom AP, et al. Survival of out-of-hospital cardiac arrest with early initiation of cardiopulmonary resuscitation. *Am J Emerg Med* 1985; 3: 114—119.
- 7) 金 弘, 深田祐作, 境田康二, 他. ドクターカーによる院外心肺停止の治療成績. *日救急医学会誌* 1998; 9: 617—626.
- 8) Eisenberg MS, Cummins RO, Larsen MP. Numerators, denominators, and survival rates: reporting survival from out-of-hospital cardiac arrest. *Am J Emerg Med* 1991; 9: 544—546.
- 9) 新藤光郎, 行岡秀和, 西 信一, 他. 救急救命士による院外心肺停止症例に対する除細動の検討. *日救急医学会誌* 1998; 9: 225—235.
- 10) Becker LB, Ostrander MP, Barrett J, et al. Outcome of CPR in a large metropolitan area—Where are the survivors? *Ann Emerg Med* 1991; 20: 355—361.
- 11) Lombardi G, Gallagher EJ, Gennis P. Outcome of out-of-hospital cardiac arrest in New York City. The pre-hospital arrest survival evaluation (PHASE) study. *JAMA* 1994; 271: 678—683.

Outcome of Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Tsuchiura and its Surrounding Rural Areas

Naoki MATSUMIYA*

To determine survival from out-of-hospital cardiac arrest in Tsuchiura and its surrounding rural areas, we conducted observational study. Consecutive 555 out-of-hospital cardiac arrests (206 cardiac etiology and 349 noncardiac etiology) occurring between July 1, 1992, and June 30, 1998 were participated.

In all, 422 (76%) patients were pronounced dead in the emergency room, and other 125 (22.5%) were admitted to the hospital but subsequently died. There were 8 survivors ; the overall survival rate was 1.4%.

Cardiopulmonary resuscitation was initiated by a bystander in 14 (11.2%) of 125 witnessed cardiac arrest with cardiac etiology. Among patients in whom cardiopulmonary resuscitation had been initiated by a bystander, 29% were discharged alive versus 0.9% of the remaining patients ($p < 0.01$). The survival rate of patients with an initial rhythm of ventricular fibrillation was significantly greater than that of those with an initial rhythm of asystole or pulseless idioventricular rhythm ($p < 0.05$).

These results indicated that critical factors in survival from out-of-hospital cardiac arrest of cardiac etiology were bystander-initiated cardiopulmonary resuscitation and initial arrhythmia.

*Dept. of Anesthesia and Critical Care, Tsuchiura Kyodo General Hospital, Ibaraki, Japan