

平成 28 年度厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
『心臓突然死の生命予後・機能予後を改善させるための一般市民による AED の有効活用に関する研究』
分担研究報告書

現場付近の救助者への心停止発生通知システムに関する研究

研究分担者 石見 拓 京都大学環境安全保健機構 教授
研究協力者 木口 雄之 京都大学環境安全保健機構 特定助教
島本 大也 京都大学大学院医学研究科社会健康医学系専攻予防医療学分野 大学院生
西山 知佳 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻臨床看護学分野
クリティカル看護学分野 講師
清原 康介 東京女子医科大学医学部衛生学公衆衛生学第二講座 助教
北村 哲久 大阪大学大学院医学研究科環境医学講座 助教
中崎 郁也 尾張旭市消防本部 通信第三係 副主幹

研究要旨

AED の使用率が低い原因として、周辺の AED を探し出すことが困難であること、地域の救急システムや救助の意思を持つものが心停止を発見することが困難であることが考えられる。その課題を解決するために、119 番通報を受信した通信指令員が心停止を疑った際、事前に登録された心停止現場付近にいる救命ボランティアへ、心停止の発生情報と周辺の公共 AED の情報を伝達することで速やかに AED を現場に届ける「AED 運搬システム」を開発した。愛知県尾張旭市における 2015 年度の第 1 期実証実験の分析を経て、通信指令台との連携によるより迅速な心停止発生情報の送信と、心停止現場付近のボランティアのみへ選択的に情報を伝えられる機能を実装し、進化した「AED 運搬システム」を、同市において改めて運用し、その効果と課題を検討した。

2017 年 1 月から 3 月までの運用で、120 名の救命ボランティアから協力を得た。36 回システムが起動し、そのうち 6 件で救命ボランティアが行動を起こした。119 番通報の受信から、指令員による救急車出動指令までに要した時間は、平均 55 秒、心停止の可能性の認識までの時間は平均 1 分 10 秒、AED 運搬システムの起動までの時間は平均 2 分 48 秒であった。AED 運搬システム起動時に、心停止現場から 1km 圏内にいるボランティアの人数は平均 11.8 名であり、そのうち心停止発生通知に反応した人数は平均 2.7 名、実際に行動を起こした人数は 0.29 名であった。心停止現場から、その時刻に活用可能な最寄りの公共 AED までの距離は平均 298.9m であった。

現時点で、AED 運搬システムによる AED の獲得事例、ボランティアによる救命事例は得られていないが、システムの改良によりその実現に近づきつつある。AED の設置台数や、指令員の心停止を疑う事例の認識能力は十分と考えられるが、システムの活用による救命率向上には登録ボランティアの更なる増加により、心停止発生時に活動可能なボランティアを獲得することが必要だと示唆された。

A. 研究目的

「AED 運搬システム」の実運用をモデル地域である尾張旭市で実施することで、システムの効果とその課題を検討すること。

B. 研究方法

AED 運搬システムとは：119 番通報を受信した通信指令員が心停止を疑った際に、事前に登録された救命ボランティアの内、心停止現場から 1km 圏内にいる者に対して、心停止の発生情報と周辺の公共 AED の情報を伝達することで速やかに AED を現場に届けるシステムである。心停止発生情報の送信は、通信指令台と連携した専用の管理端末から行われ、通信指令台におけるクリック操作後、約 40 秒で心停止発生情報の送信が可能である。心停止発生情報の受信は専用のスマートフォンアプリ「AED GO」を用いて行う。「AED GO」は心停止発生情報を受信すると、その旨を所有者に通知するとともに、スマートフォンの画面上の地図へ、心停止現場の位置、その時刻に使用可能な公共 AED、自分の現在位置を表示し、かつ現在位置から心停止現場までの経路を表示する機能を持つ。

救命ボランティアは、システムの説明会を通じて登録を行った。個人所持のスマートフォンを持ち、救命ボランティアとしての参加の意思表示を行い、心停止発生通知に付随する個人情報の保護に同意をした人を対象とした。まずは尾張旭市消防本部の職員及び、尾張旭市消防団の団員を対象とした。

なお、当初はスマートフォンアプリで救命ボランティアの位置情報が正しく測定されなかった場合に、心停止通知の送信対象から外れる仕様であった。しかし、データを集める経過で位置情報の測定ができない救命ボランティアが多数存在することが判明した。そのためシステムの改修を行い、3月20日以降は、位置情報が正しく測定されない救命ボランティアのうち、希望する者に

は自動的に通知を送信する仕様として運用した。

研究デザイン：
ケースシリーズ

セッティング：愛知県尾張旭市（人口 8 万 1,965 人、面積 21.03km²）で行った。市のサービスとして市民が使える AED：公共 AED の管理支援を行っており、市内には計 142 台の公共 AED が設置されている。

研究対象：

1) 組み入れ基準：

- 院外心停止及び、それに準じた事例
 - (ア) 119 番通報時に指令員によって心停止の可能性が認められた事例
 - (イ) 救急隊が救命処置を行った院外心停止事例
- AED 運搬システムに登録された救命ボランティア

2) 除外基準：無し

研究実施期間：2017 年 1 月 1 日～3 月 31 日

測定項目：

- 1) 指令室における 119 番通報受信からのタイムラインと指令内容:119 番通報の受信を起点とし、指令員による救急車出動指令、心停止の可能性の認識、AED 運搬システムの起動、救急車の現場到着までの時刻、及び心停止を疑ったかどうか、実際に心停止であったかどうか、を測定
- 2) 救命ボランティアの反応状況：AED 運搬システム起動時の、心停止現場から 1km 圏内にいるボランティア人数、心停止発生通知に反応した人数、AED を届けに向かった人数、AED の取得に至った人数、現場に到着した人数、救命処置を行った人数、システムを使用した感想

3) 心停止現場での情報:現場に救命ボランティアが到着していたか、AED が到着していたか、AED が使用されていたか、心停止現場から直近の AED までの距離

測定方法:

1) 指令室における 119 番通報受信からのタイムラインは、指令台に自動的に記録される音声記録、通信指令記録から収集し、2) は AED 運搬システムの記録と救命ボランティアへの匿名アンケートにより収集した。3) 心停止現場での情報は、AED 運搬システムの記録と、心停止現場へ駆けつけた救急隊からの聴取により入手した。

上記の情報収集は現地の消防本部が行い、研究者は匿名化情報を受け取り、結果を要約した。

登録された救命ボランティアは 120 名であり、研究期間中の離脱はなかった。

C. 研究結果

期間中に、指令員によって心停止の可能性が認められた事例は 42 件であり、そのうち AED 運搬システムが起動した事例は 36 件であり、うち実際に心停止であった事例は 27 件であった。指令員によって心停止の可能性が認められたが AED 運搬システムが起動しなかった 6 件の理由は、現場に AED がある介護施設からの通報であったものが 5 件、心停止現場から離れた場所からの通報であり、現場の安全が確認できなかった事例が 1 件であった。指令員が、院外心停止の可能性を認めなかったが、救急隊の到着時に心停止であった症例が 2 例あった。

119 番通報の受信から、指令員による救急車出動指令までに要した時間は、平均 55 秒、心停止の可能性の認識までの時間は平均 1 分 10 秒、AED 運搬システムの起動までの時間は 2 分 48 秒、救急隊が現場へ到着するまでの平均時間は、6 分 50 秒であった。

AED 運搬システムが起動した事例のうち、救

命ボランティアが実際に行動を起こした事例は 6 件あったが、AED を手に入れた事例、現場にたどり着いた事例、救急隊よりも早く AED を使用した事例は認められなかった。なお、位置情報が正しく測定されない救命ボランティアが、心停止の通知対象から外れる仕様で運用したのは 30 事例であり、そのうち実際に救命ボランティアが行動を起こした事例は 2 件のみであった。一方、位置情報が正しく測定されない救命ボランティアを心停止の通知対象として運用した、残る 4 件で、救命ボランティアが実際に行動を起こしていたことが確認された。

AED 運搬システム起動時に、心停止現場から 1km 圏内にいるボランティアの人数は平均 11.8 名であり、そのうち心停止発生通知に反応した人数は平均 2.7 名、実際に行動を起こした人数は 0.29 名であった。

心停止現場から、その時刻に活用可能な最寄りの公共 AED までの距離は平均 298.9m であった。

D. 考察

3 か月に渡り、AED 運搬システムを運用した結果、救命事例は得られなかったものの、貴重なデータを得ることができた。本実践を得て得られた情報は、AED 運搬システムのブラッシュアップと普及に際して重要な示唆を与えてくれるだろう。

AED 運搬システムが起動した際、実際に通知が届く範囲にいる救命ボランティアの人数は平均 11.8 人であり、そのうち通知に反応する人は平均 2.7 名存在するものの、実際に行動を起こす者は平均 0.28 名であり、6 事例のみ、という結果となった。通知が届く範囲に居たとしても、通知が届いた時点でそれに気が付き、実際に行動を起こせる者は限られており、救命ボランティアの増加によって、実際に AED を運搬できる事例を増やしていく必要がある。本研究と類似したシステムの運用により、バイスタンダー CPR の実施

割合が向上する結果を示した先行研究では、1km²あたりの登録ボランティアが28.6名であった¹⁾。本研究での登録ボランティアは5.9名/1km²であり、このことから、ボランティア増加の必要性が示唆される。

通知範囲を限定したシステムは、今回新たに実装されたシステムであり、救命ボランティアの負担軽減につながっていると考えられるが、位置情報の測定ができない救命ボランティアが多数存在することは想定できていなかった。位置情報が正しく測定されない救命ボランティアのうち、希望する者を心停止の通知対象とする仕様にした結果、行動に至るボランティアが増えた傾向にあるので、今後もこの仕様で運用していく。

AED 運搬システムの起動は指令員の手によって行われる。そのため、通信指令員がいかに早く正確に心停止の可能性を認識できるかが重要となる。海外の7つの消防組織を観察した報告では、指令員の内因性院外心停止に対する感度は、57.4%~77.9%と報告されている²⁾。また、心停止認識までの時間は、他の単施設の報告によると、平均60秒³⁾、75秒⁴⁾としたものがみられる。本結果において、尾張旭市の指令員は院外心停止の27件中25事例を院外心停止症例として認識しており、その感度は93%と高い。また、心停止認識までの平均時間は70秒であり、先行研究と比較して遜色はなかった。以上から、院外心停止の認識において尾張旭市の指令員は十分な練度を有していると考えられる。

前システムで課題であった、心停止の認識からAED 運搬システムの起動までの時間は1分48秒にまで短縮しており、これは以前のシステムから約2分の短縮である。また、指令員がシステムの運用に慣れることで、この時間はさらに短縮できることが期待される。今回のシステム改善により、更に迅速なAEDの運搬が期待できるものとなったと言える。

心停止現場から、その時刻に使用可能な最寄りAEDまでの道のりは、約300mであった。300m

という距離は時速9kmの速歩で片道2分の距離であり、愛知万博では、300m毎のAEDの設置により、会場内で発生した心停止5例中4例で救命に成功している⁵⁾。救命ボランティアが最寄りAEDの付近に存在すれば、救急隊よりも十分早くAEDによる電気ショックが可能な距離であると考えられ、AEDの配置状況としては妥当だと考えられる。

以上から、本システムによる救命率向上のためには、救命ボランティアの増加が課題であることが示唆された。今後、2017年度の夏を目処に、救命ボランティアの対象を市の職員まで広げることで、増員をする予定である。公民館など、市の施設に設置してあるAEDも多いため、市の職員の協力を得ることができれば、AED設置施設から直接心停止現場へ向かう、という理想的な導線の獲得も見込むことができる。引き続きデータ収集を続けながら、運用を継続していきたい。また、他の地域への本システム導入について、関係各所を通じてアプローチしており、特性の異なる都市におけるデータも収集をしていくことで、より効果的な運用方法を見出していく。

E. 結 論

119番通報を受信した通信指令員が心停止を疑った際、事前に登録された心停止現場付近にいる救命ボランティアへ、心停止の発生情報と周辺の公共AEDの情報を伝達することで速やかにAEDを現場に届ける「AED運搬システム」を改良・開発し、その効果と課題を検討した。

3か月の実証実験期間中に36回システムが起動したが、救命ボランティアによる救命事例は得られなかった。AEDの設置台数や、指令員の心停止を疑う事例の認識能力は十分と考えられるが、システムの活用による救命率向上には登録ボランティアの更なる増加により、心停止発生時に活動可能なボランティアを獲得することが必要だと示唆された。

F. 研究発表

- 1) 島本大也、西山知佳、中崎郁也、石見拓：ソーシャルメディアテクノロジーを用いた院外心停止患者救命システムの評価. 第19回日本臨床救急医学会、福島県、2016
- 2) 中崎郁也、島本大也、山崎弘、石見拓：119番通報と連携してスマートフォンアプリで心停止現場にAEDを届ける実証実験. 第25回全国救急隊員シンポジウム、兵庫県、2017

参考文献

- 1) Ringh M, Rosenqvist M, Hollenberg J, et al. Mobile-Phone dispatch of laypersons for CPR in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2015 ;372 :2316-25.
- 2) Vaillancourt C, Charette M, Kasaboski A, et al. Cardiac arrest diagnostic accuracy of 9-1-1 dispatchers: A prospective multi-center study. *Resuscitation*. 2015; 90: 116-20.
- 3) Dami F, Heymann E, Pasquier M, Fuchs V, Carron PN, Hugli O. Time to identify cardiac arrest and provide dispatcher-assisted cardio-pulmonary resuscitation in a criteria-based dispatch system. *Resuscitation*. 2015; 97: 27-33.
- 4) Lewis M, Stubbs BA, Eisenberg MS. Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation Time to Identify Cardiac Arrest and Deliver Chest Compression Instructions *Circulation*. 2013 ;128: 1522-1530.
- 5) 一般財団法人救急医療財団：AEDの適正配置に関するガイドライン。
<http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10802000-Iseikyoku-Shidouka/000024513.pdf> 2017年4月25日アクセス