

200825017A

平成20年度厚生労働科学研究費補助金  
循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業

自動体外式除細動器 (AED) を用いた心疾患の  
救命率向上のための体制の構築に関する研究  
(課題番号 H18-心筋-01)

平成20年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 丸川 征四郎  
(兵庫医科大学 救急・災害医学 教授)

平成21(2009)年3月

厚生労働科学研究費補助金「循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業」

自動体外式除細動器（AED）を用いた心疾患の救命率向上のための  
体制の構築に関する研究（課題番号 H18-心筋-001）

平成 20 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 丸川征四郎  
兵庫医科大学 救急災害医学教授

平成 21（2009）年 3 月

# 目 次

## I. 総括研究報告書

自動体外式除細動器（AED）を用いた心疾患の救命率向上のための  
体制の構築に関する研究

丸川 征四郎 兵庫医科大学救急・災害医学 教授

## II. 分担研究報告

1. AED教育の効果的な普及法にかかわる研究  
長谷敦子 長崎大学医学部歯学部附属病院救急部 准教授
2. AEDを含む心肺蘇生講習の効率化にかかわる研究  
坂本 哲也 帝京大学医学部附属病院救命救急センター 教授
3. 小児心肺停止例へのAED普及にかかわる研究  
清水直樹 君津中央病院救命救急センター 救急・集中治療科医長
4. AED使用情報の活用・管理にかかわる研究  
浅利 靖 弘前大学医学部救急・災害医学 教授
5. 市中でのAED設置のあり方にかかわる研究  
畑中哲生 救急救命九州研修所 教授
6. TVを活用した市民へのAED普及法にかかわる研究  
久保山一敏 兵庫医科大学救命救急センター 副センター長
7. AEDを用いた心肺蘇生法教育効果の向上にかかわる研究  
太田祥一 東京医科大学八王子医療センター救命救急センター 教授
8. AEDの普及実態の把握、適正配置にかかわる研究  
田中 裕 順天堂大学医学部附属順天堂浦安病院 教授
9. AEDの家庭内設置とその効果評価にかかわる研究  
長尾 建 駿河台日本大学病院循環器内科学 教授
10. AEDの使用実績の把握と科学的評価法にかかわる研究  
横田裕行 日本医科大学救急医学 教授
11. AEDの使用者、被使用者の心のケアにかかわる研究  
島崎修次 杏林大学医学部救急医学 教授
12. AEDの普及啓発等にかかわる科学的研究を促進する方策の研究  
三田村秀雄 東京都済生会中央病院 副院長
13. AEDを含む心肺蘇生の効果的継続手段としてのLDBにかかわる研究  
近藤久禎 日本医科大学救急医学 助教
14. AED適応疾患に対する救急医療連携のあり方にかかわる研究  
高木 厚 東京女子医科大学循環器内科 講師

# I. 総括研究報告書

厚生労働科学研究費補助金「循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業」

自動体外式除細動器（AED）を用いた心疾患の救命率向上のための

体制の構築に関する研究（課題番号 H18-心筋-001）

研究代表者：兵庫医科大学教授 丸川征四郎

平成 20 年度研究報告

## 総括研究報告

研究代表者 丸川 征四郎

兵庫医科大学 救急災害医学 教授

平成 21（2009）年 3 月

## 目 次

1. 分担研究者名簿	3
2. 総括研究報告	
研究要旨	4
A. 研究目的	5
B. 研究方法	8
C. 研究結果	11
D. 考察	16
E. 結論	20
F. 健康危険情報	23
G. 研究発表	23
H. 知的財産権の出願、登録情報	23

## 研究者名簿

研究代表者	丸川 征四郎	兵庫医科大学救急・災害医学 教授
研究分担者	長谷 敦子	長崎大学医学部歯学部附属病院救急部 准教授
	坂本 哲也	帝京大学医学部付属病院救命救急センター 教授
	清水 直樹	国立成育医療センター研究所 成育政策科学研究部 君津中央病院救命救急センター 救急・集中治療科 医長
	浅利 靖	弘前大学医学部救急・災害医学 教授
	畑中 哲生	救急救命九州研修所 教授
	久保山 一敏	兵庫医科大学救命救急センター 副センター長
	太田 祥一	東京医科大学八王子医療センター救命救急センター 教授
	田中 裕	順天堂大学医学部附属順天堂浦安病院 教授
	長尾 建	駿河台日本大学病院循環器内科学 教授
	横田 裕行	日本医科大学救急医学 教授
	島崎 修次	杏林大学医学部救急医学 教授
	三田村 秀雄	東京都済生会中央病院 副院長
	近藤 久禎	日本医科大学救急医学 助教
	高木 厚	東京女子医科大学循環器内科 講師



自動体外式除細動器（AED）を用いた心疾患の救命率向上のための  
体制の構築に関する研究（課題番号 H18-心筋-001）

研究代表者 丸川征四郎 兵庫医科大学 救急・災害医学教授

**研究要旨**

**研究目的：**本研究は、平成 16 年 7 月に市民の AED 使用が認められ、AED の市民教育と市中での設置が始まったことを受けて、院外心肺停止傷病者の救命率向上を最終目標とし、目標達成にむけた体制構築と充実のために具体的提言を行うことを目的とした。さらには、AED の普及啓発の科学的根拠となる我が国の新しい救急蘇生法ガイドライン(平成 18 年策定)を一層充実させ、平成 22 年改訂に向けた科学的、政策的な支援も本研究の課題とした。

**研究方法：**研究領域として大きく 8 つの課題を掲げ分担研究班を設けた。緊急の課題については、随時、分担研究班を立てるか新たな研究協力者を招集し研究を充実させた。即ち、1) AED 教育の効果的な普及法にかかわる研究。この分担研究では、学校授業での子供、市民、医系大学学生への効果的な AED 教育と普及、小児 AED の安全性、公共施設における設置・表示のあり方、AED 内部情報の事後検証への活用、救急救命士等が行う救急業務活動での整合性などを検討課題とした。2) AED を用いた心肺蘇生法教育効果の向上に関わる研究。3) AED の普及実態の把握、適正配置に関わる研究。4) AED の家庭内設置とその効果評価に関わる研究。5) AED の使用実績の把握と医学的評価法に関わる研究。6) AED の使用者、被使用者の心のケアに関わる研究。7) AED の普及啓発等に関わる大規模な科学的研究を促進する方策の研究。8) 心肺蘇生の効果的継続手段および AED 適応疾患に対する救急医療連携のあり方に関わる研究。

**結果と考察：**平成 20 年度内に、短時間で効果的な AED を含む心肺蘇生法・教育教材・教育プログラム、AED 内部情報の回収システムと情報一元管理体制、市民による AED 管理法の提言、AED 家庭内設置基準、AED 市中設置の場所別数把握と登録システム、参加市民の心のケア体制、LDB による救急蘇生の効果的な継承などについて見るべき成果を得た。また、AED を柱として救急医学教育の現状調査、TV 放送による普及啓発効果の検証、心肺蘇生論文の集積、公共の場でのいわゆるドクターコールに対する医師の意識調査についても成果を得た。これらのうち幾つかは、実用化に向けた提言と見なせる成果である。

**結論：**市民が AED を使用することで院外心肺停止傷病者の救命率向上を目標に仕上げを目指して研究を進め、救命率向上のための体制構築に成果を上げた。しかし、まだ研究半ばの課題、新たに提言された課題があり、次年度以降にもさらなる研究の推進が望まれる。



## A. 研究目的

平成 16 年 7 月 1 日付で厚生労働省から発表された「非医療従事者による自動体外式除細動器 (AED) の使用のあり方検討会報告書」において、市民の AED 使用が認可された。これを受けて本研究は、院外心肺停止傷病者の救命率向上を最終的な目標として、市民が AED を効果的に使用できるよう、市民への AED を用いた心肺蘇生法の教育と訓練の方策、市民が直ちに使用できる AED 配置と管理の方策、地域救急医療体制との連携のあり方、さらに AED を使用した市民などの心のケア・システム等について、科学的、多面的に検討し、実効性のある体制構築のための具体的方策を提言して、医療政策を支援することを目的とした。

具体的には、8つの研究領域 (1) AED 教育の効果的な普及法にかかわる研究。この分担研究では、学校授業での子供、市民、医系大学学生への効果的な AED 教育と普及、小児 AED の安全性、公共施設における設置・表示のあり方、AED 内部情報の事後検証への活用、救急救命士等が行う救急業務活動での整合性などを検討課題とした。(2) AED を用いた心肺蘇生法教育効果の向上に関わる研究。(3) AED の普及実態の把握、適正配置に関わる研究。(4) AED の家庭内設置とその効果評価に関わる研究。(5) AED の使用実績の把握と医学的評価法に関わる研究。(6) AED の使用者、被使用者の心のケアに関わる研究。(7) AED の普及啓発等に関わる大規模な科学研究を促進する方策の研究。(8) 心肺蘇生の効果的継続手段および AED 適応疾患に対する救急医療連携のあり方に関わる研究) を設定し、次に示す 14 個の分担研究班を組織して研究を進めた。

1) AED 教育の効果的な普及法にかかわる研究

病院外心肺停止傷病者の救命率向上には、再教育を含めてできるだけ多くの市民への教育を早急に展開することが不可欠である。しかし、学校教育では、1) 学校内での BLS 指導者の不在、2) 学習教材の不足、3) 教員のモチベーション低下などが原因で、BLS 教育は学習指導要綱に示されているにも関わらず、十分実施できていない。

本研究では、45 分授業に合わせた複数の BLS 教育教材と教育プログラムを開発し、その効果を評価した。さらに、小中学生にとって、AED を含む心肺蘇生教育がより魅力的で教育効果を上げる練習装置が存在しないことから、本研究では胸骨圧迫の質を評価してリアルタイムにフィードバックするシステムを試作することとした。

2) AED を含む心肺蘇生講習の効率化にかかわる研究

人工呼吸を省略し胸骨圧迫のみに単純・短時間化したマストレーニングプログラム (45 分) と人工呼吸付きの従来型の心肺蘇生法講習会 (180 分) では、どちらが正確な蘇生法を実施できるようになるか、どちらの講習会のほうが救命意識を高めることができるかを検証する。また、DVD 教材と個人専用人形を用いた心肺蘇生法 (CPR) と自動体外式除細動器 (AED) の実技講習を小学生へ行い、指導者が CPR 専任インストラクターと小学校教員で効果を比較検討する。(研究 2)

3) 小児心肺停止例への AED 普及にかかわる研究

小児院内外心肺停止については成人に比べて実態把握、対応法ともに不十分である。

そこで本研究では、救命率向上のための体制整備を目的に、小児へ AED の機械的特性、小児心肺停止疫学研究、疫学研究の基盤となる小児心肺停止症例登録システムの整備、小児心電図ライブラリの作成を開始した。本年度は、疫学研究・各種基礎的研究・AED の乳児への適応拡大に関する研究、ホームユースに関する研究、学校ならびに病院前救護における小児用 AED をめぐる研究、小児院内心停止に関する院内危機管理体制などを行い、小児心肺停止例への AED 普及にかかわる研究としての政策提言を対象年齢別に提示することを研究目的とした。

#### 4) AED 使用情報の活用・管理にかかわる研究

市民が実施した自動体外式除細動器 (AED) には、除細動前後の心電図波形などのデータが保存されている。この AED 機器の内部のデータを取り出し治療に役立てるべきであるが、AED の搬送、データ取り出し法が機器ごとに異なるため、まだほとんど活用されていない。本研究では、AED 機器から内部データを取り出し、地域および全国規模で PAD の効果を検証するためのシステム構築を目的に検討している。昨年度までに、①救急隊が医療機関に AED 搬送する、②医療機関が AED 内部データを取り出し救急医療に活用する、③全国一ヶ所の解析センターにメール添付でデータを集約する、というシステムを検討してきた。本年度はその 21 医療機関においてトライアルを実施し、実現の可能性と問題点を検討した。

#### 5) 市中での AED 設置のあり方にかかわる研究

本研究は、市中に設置された AED がより

効果的に活用されることを目的として、AED 設置の必要性が特に高い施設を特定するための方策、および、設置された AED を常に使用可能な状態に維持するための方策について研究した。本年度は、施設別の心停止の発生確率の検討および市中に設置された AED の管理体制のあり方等について検討した。

#### 6) TV を活用した市民への AED 普及法にかかわる研究

本研究は、市民が積極的に AED を用いることの社会的コンセンサスを形成するために、AED の重要性を効果的に情報宣伝する具体的な方法を検討している。昨年度に実施した AED の普及・啓発を目的とする TV 放送キャンペーンを、NHK 神戸放送局と協力して兵庫県全域を対象に行った。その効果が一時的で持続性に乏しかったことから、本年度は、この放送キャンペーンのコンテンツの長期的な活用法、また啓発効果が持続するための方策とその効果を検討した。

#### 7) AED を用いた心肺蘇生法教育効果の向上にかかわる研究

心肺停止患者の救命率を向上させるには、できるだけ早く質の高い心肺蘇生を開始し、絶え間なく継続し、早く AED を使用することの重要性が強調されている。しかし、現在用いられている教材は、医療関係者の視点で作成されており、市民にとっては心肺停止と心肺蘇生による脳や心臓などの生理的な変化、早期に質の高い CPR と AED が重要な意味は理解しがたい。そこで本研究は、市民にとって解りやすく教育効果の高い教材の開発を目的とした。本年度は、昨年度作成した CG と実写を組み合わせた映像教材を、さらに改良し、市民や心肺蘇生法指

導者に視聴してもらい、その効果を検討した。なお、この教材には死戦期呼吸や心臓震盪の病態についての解説も盛り込んだ。

また、職業上小児を扱う一定頻度者に対する小児に特化した一次救命処置教育プログラムも教材が存在しないことから、本研究では、理解しやすい視聴覚教材を含めて、小児一定頻度者に対する小児に特化した講習プログラムに必要な教育ツールを開発した。

#### 8) AEDの普及実態の把握、適正配置にかかわる研究

正確な AED の設置状況の把握は、AED 使用効果の検証、AED 設置者の質的管理に重要である。本研究では、設置状況を把握する目的でレジストリシステムを構築、昨年度から実際に登録を開始した。本年度は、レジストリシステムを運用し登録数を増加させ、PAD の可否、小児用パッドの普及状況について解析した。公開承諾 AED については AED マップ携帯版に収録し、有用性を検証した。さらに、我が国の AED 設置台数調査を行った。昨年と同様に電子情報技術産業協会 (JEITA) AED ワーキンググループに依頼し、所属各社の AED 出荷台数に関わる 4 半期単位のデータの提供を受けて実施した。

#### 9) AEDの家庭内設置とその効果評価にかかわる研究

わが国では、市民に目撃された院外成人心停止患者の 59 % は自宅や個人の家などである。そして、初回心電図所見が心室細動など AED の良い適応である割合は 60 % である。しかし、これらで心停止 30 日後の良好な神経学的転帰) は 7.8 % で、公共の場の症例に比較して約半分に過ぎない。そこ

で、本研究では AED の家庭内設置 (Home AED) を推進する目的とし、必要な対策を検討した。

#### 10) AEDの使用実績の把握と科学的評価法にかかわる研究

市民による AED 使用は心肺停止患者の救命率向上にとって極めて重要であるが、AED 設置場所の公表は進んでいない。そこで本研究では、昨年度までは AED 設置場所の公表に先進的な地区を調査することで、日本救急医療財団を軸とする効率的な AED 設置場所把握の方法についての提言をした。本年度はさらに、PAD を導入する上で前提となった地域メデカルコントロール (MC) 協議会の検証や地域 MC 協議会における AED 設置の把握実態を明らかにすることを目的として研究を行った。

#### 11) AEDの使用者、被使用者の心のケアにかかわる研究

AED を使用した市民 (PAD 事例) に心的外傷を残し「心のケア」を必要とする事例の存在が指摘されている。本研究では、その現状を検証した結果、新たなケア・システムを提案した。本年度は、この提案した「心のケア」システムを実現可能な組織に具体化し、活動ネットワークを構築することを目的とした。

#### 12) AEDの普及啓発等にかかわる科学的研究を促進する方策の研究

我が国独自の研究に基づいた AED と心肺蘇生を含む救急蘇生領域のエビデンスは、決して豊富ではなく、ILCOR が作成する心肺蘇生ガイドラインへの貢献度は、先進諸国のなかでは極めて低い。本研究では、この状況を改善するために、我が国の AED を含む救急蘇生研究に必要な研究課題の提案



を容易にするため、我が国の救急蘇生研究に望まれる課題と研究成果を集成することとした。昨年度に収集した過去5年間にわたる我が国のAEDを含む心肺蘇生にかかわる論文、学会報告（地方会を含む）を分析し、関連の深い論文をEndnotesに掲載した。また、AEDに関わる疫学調査として、公共の場でのドクターコールに対する医師の認識と対応について大規模調査を行った。

#### 13) AEDを含む心肺蘇生の効果的継続手段としてのLDBにかかわる研究

心肺蘇生ガイドライン2005では、機械式胸骨圧迫装置LDBについて「装置の使用に習熟した人員が確保できる場合はLDB-CPRを使用することを考慮してもよい」とされた。我が国の住環境ではしばしば搬送中に傷病者の体位を水平に保てない。このため効果的なCPRが実施できない時間が相当の割合を占めると考えられる。そこで、本研究では、2010年の同ガイドライン改定に向けて、わが国のエビデンスを提示すべく、病院前救護におけるLDB使用の効果について研究した。

#### 14) AED適応疾患に対する救急医療連携のあり方にかかわる研究

自動対外式除細動器(AED)適応疾患として、心室細動と無脈性心室頻拍の基礎疾患として急性心筋梗塞(AMI)は非常に重要である。本研究では、AED適応疾患としてのAMI発症後できるだけ早期にCCUに収容する体制の構築を目的に、①AMI発症から入院までの時間軸情報を、東京、仙台、浜松の3地区で同時期に検討し、将来的に発症から病院収容、初期治療までの時間を短縮できるかを検討する、②生活習慣病を有する患者において、AMIの病態や症状につい

ての理解度とAMI発症時にどのように対応するかについて調査し、また、患者教育法として診療所にパンフレットを置くことの意義を検討した

## B. 研究方法

### 1) AED教育の効果的な普及法にかかわる研究

我々が作成したAED啓発アニメを用いて小学校高学年に行う45分授業プログラムの雛形を作成した。この教育法の評価を医療系大学生47人、および五島市立福江小学校6年生102人で行った。対照としてAED啓発アニメを見せないグループ(長崎市内の小学6年生105人)にも同じアンケートを行って比較検討した。更に災害弱者への蘇生教育の啓発についても検討した。また、初年度、次年度に作成したBLS教育用マンガ仕立ての教材とDVDの開発、教師が指導に必要な教材を用いて、その教育効果を3000人を超える小学生・中学生で検証した。さらに、胸骨圧迫の質を評価してリアルタイムにフィードバックするシステムは、全世界に普及しているWii balance board(Nintendo)と個人使用の蘇生人形ミニアンを組み合わせて試作した。

### 2) AEDを含む心肺蘇生講習の効率化にかかわる研究

研究1は、オープン無作為化介入研究で、対象は医療に関係のない一般市民140名とする。対象者を胸骨圧迫のみ群と標準型群に割り付ける。胸骨圧迫のみ群(1人1体の簡易型蘇生人形、胸骨圧迫とAED使用を45分、一回に20~100名の受講生、受講生とインストラクターの割合は20名に1人)、標準型群(胸骨圧迫、人工呼吸、AED使用

を180分、1ブースに受講生は4〜6名とインストラクター1名、トレーニング人形1体)で心肺蘇生法の技術評価と救命意識評価を行い比較する。収集したデータは十分に匿名化した。研究2は、小学生166名、1クラスあたり20名前後でクラス別に、CPR専任インストラクターと小学校教員が指導するグループの2群で教育効果を比較する。講習は指導者1名で45分間である。

### 3) 小児心肺停止例へのAED普及にかかわる研究

研究目的を達成するために12個の具体的な課題を掲げた。即ち小児心肺停止例および心肺蘇生について、①症例の疫学調査、②症例登録体制の基盤整備、③胸骨圧迫指標の改良、④心肺蘇生の品質モニタリング、⑤乳児へのAED適応拡大、⑥AEDホームユース、⑦学校におけるAED配備適正化、⑧病院前救護に関する国際比較、⑨救急蘇生の遠隔シミュレーション教育、⑩心肺停止防止の理論的背景、⑪Medical Emergency Team活動による心肺停止防止、⑫Information Technologyによる心肺停止防止について研究チームを構築した。

### 4) AED使用情報の活用・管理にかかわる研究

研究は、1) AED内部データを解析センターで集計管理するシステムの問題点を検討した。2) AED内部データを医療施設で取り出し、解析センターで集中管理するトライアルを救命救急センターを中心に全国21施設で行った。データ取り出しマニュアル、情報収集シートを提供した。3) 近年のAED使用による救命例の調査を、学術集会での発表、マスコミ報道、電子情報技術産業協会JEITA 医用電子情報システム委員会の

「体外式除細動器ワーキンググループ」のメンバーの協力のもと収集し、傷病者の年齢、性別、発生場所、誰がAEDを使用しているかなどについて分析した。

### 5) 市中でのAED設置のあり方にかかわる研究

施設別の心停止の発生確率の検討については、名古屋市消防局が2003年から2007年の5年間に搬送した症例について、内因性の心停止発生数、発生場所、救急隊接触時の心電図波形を収集し、心停止のあった場所(施設)の利用者(客)数(就業者も含む)は名古屋市統計年鑑等から求め、施設の利用者(客)を1億人とした場合の年間の心停止の発生確率を算出した。また、市中に設置されたAEDの管理体制のあり方等については、国内で販売されているAED

(日本光電社(カルジオライブ:AED-9200、AED-1200、AED-9231)、Medtronic(LIFPAK:CR PLUS、500)、PHILIPS社(ハートスタートFRx、ハートスタート:M5067A(HS1)、FR2+)、CU Medical System社(Paramedic CU-ER1)の合計9機種)の日本語の取扱説明書等に記載されている内容を調査した。調査項目は、点検の頻度、点検の方法、点検項目、チェックリストの有無、AED使用後の点検、消耗品の使用年限の記載、の6項目とした。

### 6) TVを活用した市民へのAED普及法にかかわる研究

NIK神戸放送局と協力して行ったTV放送キャンペーン「プロジェクトAED in ひょうご」は、スポット放送(約5ヵ月間、計30回放送)、約10分間のインタビュー放送、放送コンテンツ二次利用(DVDを兵庫県医師会会員(30枚)、日赤兵庫県支部(10枚)、

県下5代表消防本部(33校)などに配布し、医療機関内や日赤の施設内の待合室等でのバックグラウンド映像、消防による心肺蘇生講習時の参考画像としての放映)で構成した。評価は、a) ウェブサイトへのアクセス状況(NHK神戸放送局、および「プロジェクト AED in ひょうご」)の推移を観測した。b) アンケート調査を県下各地域の消防心肺蘇生法講習受講者、日赤救急法講習受講者、豊岡市全戸市民、貸し出したDVD視聴者を対象に実施した。

さらに、平成20年9月までの兵庫県AED市中使用例を各消防本部から、事後検証票などの情報として収集した。

#### 7) AEDを用いた心肺蘇生法教育効果の向上にかかわる研究

教育素材は、平成19年度に抽出したCPRとAEDの普及を阻害する可能性のある因子として、理解しにくい医学用語を解説する補助教材を試作した。この補助教材は心停止と心肺蘇生・AEDによる脳と心臓の生理学的変化をCGで視覚的に示したもので、死戦期呼吸、心臓震盪、そして間違いやすい胸骨圧迫についても解説した。本教材の視聴後評価をインターネットを介して、広く視聴を呼びかけ、試作した教材の視聴前後で改善点などを質問紙調査した。その結果を参考に試作教材を修正し完成させた。

#### 8) AEDの普及実態の把握、適正配置にかかわる研究

レジストリ登録センターを設置し、AED登録業務はAED販売業者(日本光電関西株式会社、日本メドトロニック株式会社、フクダ電子近畿販売株式会社、レールダル株式会社)の協力下を実施した。レジストリは大阪府下で平成19年4月1日より、新

規にAEDを購入時に任意のレジストリとした。登録内容は、施設名(企業名)、設置場所住所、一般市民の使用の可、不可、担当者連絡先、氏名、電話番号、メールアドレス、ならびに購入機種名、小児用パッドの有無である。AEDマップ携帯版のシステム構築は株式会社エマーテックに委託した。AEDマップ携帯版の有用性については、AEDへのアクセス時間短縮の有無などで評価した。さらに、我が国のAED設置台数調査は、昨年と同様に電子情報技術産業協会(JEITA)AEDワーキンググループに依頼し、所属各社のAED出荷台数に関わる4半期単位のデータの提供を受けて実施した。

#### 9) AEDの家庭内設置とその効果評価にかかわる研究

本年度は、昨年度の引き続き1次救命処置(BLS)+AED講習会を開催し参加者に講習会終了後、AEDの家庭内設置の問題点をアンケート調査するとともに、AED家庭内設置の適応基準について検討した。(倫理面への配慮)連結不可能匿名手法を用いたアンケート調査とした。

#### 10) AEDの使用実績の把握と科学的評価法にかかわる研究

地域MC協議会におけるAED設置の把握状況とPAD検証のアンケート調査については、全国248カ所の地域MC協議会に対して、AED設置場所の把握状況やPAD検証の実態についての調査を行い、問題点について検討した。

#### 11) AEDの使用者、被使用者の心のケアにかかわる研究

次年度に提案した「心のケア」システムの改良、このシステムを担う具体的組織の構築あるいは協力団体と現実的ネットワー



ク構築、活動の具体的な内容を形成するため、日本グリーンケア研究所と協力関係を深めた。

#### 12) AEDの普及啓発等にかかわる科学的研究を促進する方策の研究

本年度、蘇生関連学術成果の集積については、次年度に収集を開始した過去5年間（2002年から2007年）の我が国の心肺蘇生にかかわる論文、学会報告などの研究資料を、公開用資料とするため整理してエンドノートにまとめた。エンドノートの作成にはヘルスサービスR&Dセンター（Chord-J）（特定非営利活動法人）の協力を得た。また、ドクターコールについては、厚生労働省医政局指導課と連携して企画し、当研究班ホームページにアンケート用紙を掲載し、日本医学会を通して所属学会のホームページにリンクした。関係医師数は約3万名と推定される。アクセスも回答も任意で、質問用紙（資料2）に回答を書き込みメールで返信する形式とした。調査期間は平成21年2月10日から3月10日の1ヶ月間である。

#### 13) AEDを含む心肺蘇生の効果的継続手段としてのLDBにかかわる研究

東京都市部の日本医科大学付属病院におけるCPA搬送事例365例について、搬送に関わる時間について聞き取り調査をおこなった。また、横須賀市消防局の協力を得て、LDB使用例52例について分析した。

#### 14) AED適応疾患に対する救急医療連携のあり方にかかわる研究

AMI発症から入院までの時間軸の検討については、2006年から2007年に仙台循環器病センターと聖隷浜松病院にAMIの診断で入院した287例の患者記録をインターネ

ット上のデータベースとしてXMLデータベースに登録した。同時期の東京都については、CCUネットワークからのデータを見直し不正なデータを削除した1628例を用いた。また、東京、仙台、浜松の3地区、30診療所にアンケート調査依頼を掲示し、冠危険因子を有して通院中の成人病患者的のうち自発的にアンケート調査に協力した943人に、AMIの病態や症状、さらに発症時の心構えを調査し、教育用パンフレットの効果を検討した。

### C. 研究結果

#### 1) AED教育の効果的な普及法にかかわる研究

AED啓発アニメの視聴と授業内容の評価を医療系大学生47人でおこなった。細かい異論はあったが、長すぎないか、内容を理解できたか、定着しているか等は実際に小学生に見せて効果測定を行う必要があるという結論に達し、45分授業を開始した。小学6年生102人の授業の様子をビデオ撮影し分析した結果、笑顔で積極的に取り組む姿がみられた。授業の1ヶ月後のアンケート調査では全員が適切な初動を回答し、約半数具体的な蘇生行動を行うと答えた。授業を行っていない6年生では約3%が初動で何もしない、具体的な蘇生行動は10～20%に留まった。特別支援学校の生徒7人はアニメ物語の意図をくむことが困難であったので、若干の修正が必要かもしれない。学校内に心肺蘇生法教育を導入するために作成したDVDやマンガ教材の開発、教師が指導に必要な教材の教育効果を3000人を超える小学生・中学生などで確認した結果、これら教材と指導法で90分間BLS授



業でも小学校、中学に BLS スキルは十分なレベルの知識と実技を身につけること、他人のためになる気持ちを芽生えさせること、学校教員にとっても使いやすい教材であること、医療関係の学生達を活用することで彼らの自己研鑽にも有用なことが判明した。小中学生が興味を持って心肺蘇生を学ぶ自己評価システム (Wees) は、ミニアンを Wii balance board 上に置き、通常通りに胸骨圧迫の練習をすると、圧迫の位置、圧迫の強さと深さ、回数が数値表示と動画でパソコン画面に表示され、施行者にリアルタイムでフィードバックされる。興味を逸らさないようゲーム的要素も取り入れた。

医療系大学生が自主的に開催する全国学生 ALS 大会 (第3回大会) は、従来の先輩から後輩への蘇生手技の伝達学習から、地域関連活動との連携、市民講習会への参加など学習の目標が拡大され、医師を中心とするメディカルラリーへの参加、医学英論文を読む医学的学習法の重要性が認識され、新たな発展の手掛かりを得た。大学医学部での心肺蘇生教育の実態を把握するため次年度から行っているアンケート調査を継続し、データを分析した結果、4 大学には救急医学の講座・研究科、あるいは診療部もなく麻酔科などが心肺蘇生教育を担当し、17 施設の講義題目などに AED・心肺蘇生が記載されていない。救急医学の講義コマ数は 2 回から 35 回、臨床実習も 1 日から 3 週間と、施設による差異の過大さが明らかとなった。

2) AED を含む心肺蘇生講習の効率化にかかわる研究

研究 1 : 技術評価では、胸骨圧迫、AED の実施とも両群で有意差を認めなかった。再

講習を希望が胸骨圧迫のみ群で有意多かったが、救命意識は講習によって著しく向上するが、両群に有意差を認めなかった。

研究 2 : 気道の確保、呼吸の確認、人工呼吸は適切に行われており、両群に有意差はなかった。胸骨圧迫では約半数が適切でない位置を圧迫した。圧迫の深さは概ね浅かった。また、反応の確認、119 番通報と AED の要請、胸骨圧迫のテンポは大多数で適切であった。胸骨圧迫は専任群が、それ以外は教員群の方が優れている傾向があったが、指導者の違いによる学習効果の違いは少なかった。

3) 小児心肺停止例への AED 普及にかかわる研究

主な結果を抜粋すると、小児心肺停止の疫学調査では北米に比較して特に VF/VT 症例の救命率が低い、小児心肺停止症例の WEB 登録システムによるデータ収集・登録を試行、小児胸骨圧迫は胸部 CT 画像の計測から、1 歳未満で 3-4 cm、1 歳以上で 4-5 cm を指標とすること、乳児には母指二本指圧迫法 (仮称) を提唱し、乳児蘇生トレーニング用マネキンを改造した胸骨圧迫深度計測装置 (圧迫結果をフィードバックできる教育用マネキンモデル) を試作、小児心電図ライブラリを作成、小児の AED ホームユースは突然死予防策として、学校心臓検診と連動させること・家族への指導ガイドラインの作成・保険診療化の必要性を提唱、小学校配備の AED 調査で保管方法、保守点検についての基準・体制の再転換が必要、小児病院前救護は米国と比較して教育内容、サポート体制、制度に問題がある、高機能シミュレータで high-fidelity シミュレーションを用いた遠隔操作シミュレーション

システムを構築、小児における心肺停止防止には蘇生チーム発令1時間前までに呼吸数、心拍数、経皮的酸素静脈飽和度に異常を認めことから早期の介入基準が必要、Medical Emergency Team 導入には小児医療に関わる課題が多い、院内心肺停止に対する発生予測警報システムにHRV (heart rate variability)の導入は有用、などである。

#### 4) AED使用情報の活用・管理にかかわる研究

AED 内部データを解析センターで集中管理するシステムを構築。その問題点を検討した。

AED 内部データの解析を実施し検証の必要性は認識されるが、救急隊が AED を持参できるか、誰が返却できるか、搬送中に AED が破損した場合はどうなるか、全国の AED 内部データを1ヶ所のセンターで管理分析するのはよい、AED 内部データを患者の許可を得なくてセンターに提供してもよいのか、などが問題である。

AED 内部データを医療施設で取り出し、解析センターで集中管理するトライアルを、全国21施設で実施し、3施設から5症例を得た。報告データの分析管理を集中管理するためメールに添付で収集したところ、収集されたデータはソフトの導入されているPCにおいて容易に問題なく再生できた。これによりこのシステムで全国一ヶ所の解析センターにデータを集中管理・解析することが可能なことが証明できた。今後の課題として、提供するときには患者の同意が必要か、院内の倫理委員会などで審査が必要か、救急隊が持参するか、返却は誰がするのか、が上がった。

平成17年から20年のAED成功事例は67例を収集し分析した。特徴は男性55例、60

歳代が最多で20例、東京都が17例、スポーツ関連が26例、駅が11例、実施者は医療関係者が25名(医師7名、歯科医2名、看護師9名、救命士3名)設置施設の職員が33名で、偶然、通りかかった市民は6名であった。成功しなかった事例に多くの問題点があると推定されることから全国の事例を1か所で管理分析すべきである。

#### 5) 市中でのAED設置のあり方にかかわる研究

名古屋市は人口約220万人の都市で、救急出場件数は年間約10万件である。5年間の内因性の心停止数は7,147件をモデルとして、心停止の発生場所と除細動適用件数を集計し、施設の種類の心停止の発生確率を、1億人・年あたりの予測心停止数で算出した。老人ホーム、競馬(輪)場、住宅の順に高いことがわかった。同様に、救急隊接触時に心電図波形が除細動適用であった心停止の発生確率を求めたところ、老人ホーム、競馬(輪)場、スポーツ施設、学校(生徒以外)、パチンコ店の順で高かった。本手法によって予測心停止数の算出し、AED設置場所の選択、再検討に活用できる。

従来のAEDの点検及び管理方法について、AED製造販売業者が作成した現行の資料をもとに調査した。調査6項目については、全てになんらかの記述は見られたが、記載内容にばらつきがみられた。また、具体的な点検方法について、文章のみのものもあれば、写真やイラストを提示するものなど、その記載方法にもばらつきがみられ、実際に作業を行う際には点検方法や点検結果の確認方法が不明瞭であった。そこで、本研究班は臨床的に望まれる導入体制と保守管理体制についてガイドラインを作成した。作成に当たっては医薬品医療機器総合機構

(PMDA)と意見交換を行った。われわれのガイドラインには、AED設置施設内での教育と、AEDの医療機関への搬送の重要性を盛り込んでいる点が、PMDAで作成されたガイドラインとことなる。

#### 6) TVを活用した市民へのAED普及法にかかわる研究

NHK神戸放送局サイト内AEDキャンペーンページ、「プロジェクトAED inひょうご」専用ウェブサイトのへの週間アクセス数は、スポット放送による特徴的な変化に乏しかった。2)。

消防の心肺蘇生法講習受講者、日赤救急法講習受講者および豊岡市民に行った調査で、それぞれ4,430件、668件、17,054件の回答を得た。NHKの放送は16.2%、0.4%、33.8%に認識されていた。放送内容の二次使用では、AEDを使ってみようと思うかとの質問に対しては、「はい」との回答が79例(66.9%)から得られた。兵庫県下でのAED市中使用実態調査

では、174件が確認できた。平成19年の放送キャンペーンの前後では、3ヶ月集計が12例から25例に急上昇し、以後ほぼそのレベルで推移している。使用場所は、老人保健施設が71件と最多で、以後スポーツ施設内もしくは運動中が32件、公共交通機関が16件などであった。AEDの動作については、通電に至ったのが57件、解析したが除細動の適応外と判断されたのが83件であった。また、不適切に使用されていた例や、機械の動作に問題があった例が計15件あった。今後の課題として重要である。

#### 7) AEDを用いた心肺蘇生法教育効果の向上にかかわる研究

死戦期呼吸に関する文献的検討を行い、

死戦期呼吸が呼吸循環機能に与える影響、さらにヒトにおける死戦期呼吸の臨床研究4編を分析した。また、救急現場活動記録の研究報告から、その頻度は心停止直後が約30%と最も多く時間経過とともに減少することが確認できた。アンケート調査では、下顎呼吸、死戦期呼吸を救急救命士、救急隊員ともに理解しており、直ちに蘇生開始と判断していたが、指導者として見ると救急救命士の8%、救急隊員の12%が死戦期呼吸について、説明できない、あるいは説明していないと言う結果であった。指導者137名の死戦期呼吸解説DVD補助教材(試作)の評価は、リアルでわかりやすく講習会指導に自信がついた、蘇生開始判断が可能になったなど死戦期呼吸の理解度は有意に上昇し、本教材は有用であると判断できた。心臓震盪についても同様な結果を得た。

職業上小児を扱う一定頻度者に対する小児に特化した一次救命処置教育プログラムに必要な視聴覚教材を開発した。視聴覚教材は、第1部動機付け、第2部実技の解説、第3部予防対策とした。試作教材を一定頻度者、看護師で試写評価では制作の意図が十分に伝わっていた。

#### 8) AEDの普及実態の把握、適正配置にかかわる研究

次年度からAED設置者によるレジストリを開始した。本年度は、さらに登録数を増加させ、登録情報から市民使用の可否、小児用パッドの普及状況について解析した。2008年10月までに998施設(1084台)が登録した。569施設(598台)が新規設置、うち531施設が公開承諾し、その487施設(91.7%)が市民使用可であった。小児用パッドは33.9%にあり、学校・保育施設に多か



った。

携帯電話で AED 設置場所を検索できる「AED マップ携帯版」を開発し、その有用性について一般市民を対象に検討した。AED を探して現場に持ってくるまでの時間は短縮されなかったが、探すための移動距離は短縮された。対象者からは良好な評価を得た。

本研究で構築した把握システムは、製造販売業者から出荷台数を都道府県別、月別に収集する。20 年末で我が国の AED 設置台数は、全国で約 20 万台、うち PAD が約 15 万台であり、PAD は、平成 18 年以降、急速に普及して、現在もまだ、すべての都道府県で増え続けている。人口密度で比較すると富山県が最も普及している。今後も維持すべきシステムである。

#### 9) AED の家庭内設置とその効果評価にかかわる研究

心臓病を有する本人とその家族に対し、BLS+AED 講習会終了時にアンケート調査を依頼し 1,445 から解答を得た。講習後の AED 購入希望は 41%、購入希望価格は 10 万円以下が 69% を占めた。設置場所は居間、寝室、玄関であった。AED の問題点についての指摘もあり音声ガイド、除細動後の CPR 再開のタイミング、「充電中」「解析中」「コネクター」の意味などが挙げられた。AED が医療費控除の対象となっていることを知っていた人は、9% にすぎなかった。AED 家庭内設置の良い適応の患者は、ICD の患者適応規準 Class 1 または Class 2a に該当するも、ICD 治療を拒否・希望しない・思案中の患者が妥当と考えた。

#### 10) AED の使用実績の把握と科学的評価法にかかわる研究

全国 248 カ所の地域 MC 協議会に AED 設置の把握状況と PAD 検証の実態についてアンケート調査を行った回収率は 88.3% であった。年間 CPA 症例は最少 30 件から最多は 12180 件で、年間 CPA 数 =  $0.0009 \text{ 人口} + 7.109$  ( $R^2 = 0.8892$ ) の関係を認めた (人口 1000 人に対して年間約 1 名)。また、CPA 数 =  $0.0183 \text{ 年間搬送数} + 92.423$  ( $R^2 = 0.891$ ) も認めた。CPA 症例の事後検証は 20811 (95.0%) 協議会で行われているが、市民による除細動 (PAD) は 118 (56.7%) で検証されていない。AED 設置場所を全て把握しているのは 19 協議会にとどまった。3 協議会のみ AED 設置場所を MC 協議会に報告義務化していた。地域 MC 協議会は市民への関わりは受動的、消極的である実態が明らかにされた。

#### 11) AED の使用者、被使用者の心のケアにかかわる研究

聖トーマス大学に新設された「日本グリーンケア研究所」との連携で、実行可能なこころのケア・システムが構築できた。救急隊から案内パンフレットを市民に配布し、必要な市民は、「日本グリーンケア研究所」の相談窓口の担当者に電話相談する。ここで専門性の高い対応がなされる。もし、手に余る問題、あるいは専門的な治療が必要な場合は医師による支援グループが直ちにテイクオーバーする。今後、このシステムを活動を支える経済的支援の確保、必要な情報を MC 協議会へ報告できるシステムなどを整えること重要である。

#### 12) AED の普及啓発等にかかわる科学的研究を促進する方策の研究

次年度から開始した関連する各学会雑誌

に掲載された心肺蘇生関連の学術成果を収集を完了した。日本小児科学会 52 編、日本小児救急医学会 130 編、日本未熟児新生児学会 39 編、日本周産期新生児学会 23 編、日本小児循環器学会 8 編、日本小児麻酔学会 7 編、日本蘇生学会 164 編、日本集中治療医学会 76 編、日本救急医学会 958 編、日本臨床救急医学会 258 編、日本麻酔科学会 80 編、日本循環器学会 1500 編を収集した。これらの内容を分析し主要テーマが心肺蘇生に関わる論文を抽出して、文献管理ソフトである EndNote (USACO) を用いてデータベースを作成した。

公共の場でのドクターコールに関わる医師の意識調査は 1164 名から回答を得た。回答者の平均年齢は 48.1 歳 (25~60 歳)、男女比は 12 : 1 (1073/91 名) で、内科系医師 388 名、外科系 600 名、麻酔・救急系 93 名、その他 58 名である。回答者の 44% は、ドクターコールに遭遇し、その 90% は何らかの対応をした。対応の内容については、問診・助言と処置が 60% であるが、5 名は医師自身の携帯薬を投与し、23 名は列車の停止や航空機の着陸など、交通機関の運航に関わる指示を出した経験があると回答した。82.3% は社会道徳あるいは医師の義務として実施すべであるとしたが、43 名は法的責任が取れないことを理由に対応しなかった医師に象徴されるように、義務感は法的責任の不安を乗り越えなければならず、医師にとって大きな負担となっている現実が明らかとなった。

#### 13) A E D を含む心肺蘇生の効果的継続手段としての LDB にかかわる研究

救急隊が傷病者を移動させているため胸骨圧迫が十分に行えない時間は、東京都では平均 5 分、CPR を行っていた全時間の 19%

であった。この時間は、階段での搬送、坂道、狭い路地などではもっと長くなり、救命率低下の重要な要因である。

LDB を積極的に取り入れている横須賀市の LDB52 例を分析した。心拍再開例は 17 例で、目撃がある 15 例については 1 年生存例を含む心拍再開例は 3 例であった。LDB は救急隊員の業務を軽減することができる。救急救命士の特定行為について分析すると、LDB 使用例に特定行為実施率が高い傾向を認めた。

LDB 使用手順には、地域あるいは救急隊員によって大きなばらつきがあるため、使用効果を上げるため標準的のプロトコル、ガイドラインを策定した。

#### 14) A E D 適応疾患に対する救急医療連携のあり方にかかわる研究

Web データベース を用いて患者情報収集を行い分析した。発症状況は 72.7% が自宅、日内の偏りは認めない。救急車の使用は、71.7% であり、自家用車 10.0%、タクシーの使用 4.8% で、家用車の使用は東京 7.1% に比べて仙台/浜松が 26.3% と高かった。症状発症から病院来院までは東京 120 分、仙台/浜松 113 分、発症から救急隊への連絡も 58 分、66 分と長い。東京では救急隊連絡から現場到着までは 7 分、救急隊到着から現場出発は東京 14 分、で仙台/浜松の 6 分 9 分と長い。発症から救急隊連絡までを短縮する目的で、自学用の教育用パンフレットを作成したところ、症状が消えないか様子を見るが 28.6% から 6.9% に激減し、119 番で救急車を呼ぶは 39.1% から 78.7% へと有意に増加した。

## D. 考察

### ・市民への AED を含む心肺蘇生の普及啓発