

200825017B

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18-20年度 総合 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 18-20 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

田中秀治 国士舘大学院 救急救命システムコース 主任 教授

丸川征四郎 兵庫医科大学 救急災害医学

2. 日本版救急蘇生ガイドラインに基づき救急救命士等が

行なう救急業務活動に関する研究

谷川攻一 広島大学医学部救急医学 教授

3. 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 帝京大学医学部付属病院救命救急センター 教授

4. 小児心肺停止例へのAED普及にかかわる研究

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

5. 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

6. 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

7. 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

8. 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

9. 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

10. AED設置状況の調査システムの構築

近藤 久禎 日本医科大学高度救命救急センター 助教

11. 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

- 1 2. A E D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
- 1 3. A E D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
- 1 4. A E D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
- 1 5. 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
近藤久禎 日本医科大学救急医学 助教
- 1 6. 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
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 18-20 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. 研究者名簿	3
2. 総括研究報告	
研究要旨	4
A. 研究目的	4
B. 研究方法	8
C. 研究結果	11
D. 考察	17
E. 結論	21
F. 健康危険情報	24
G. 研究発表	24
H. 知的財産権の出願、登録情報	24

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
	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

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、そのための体制を構築し充実させるための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。

方法：下記の 8 部門の分担研究班を設けた。緊急の政策課題には、随時、関連の分担研究班に新たな研究協力者を招集し研究グループを設け集中的に検討した。即ち、1) AED 教育の効果的な普及法にかかわる研究。ここでは、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。市民には理解困難な医学的用語・概念の解説教材開発、TV 放映による情宣普及の効果評価を行った。3) AED の普及実態の把握、適正配置に関わる研究。AED 設置台数、AED 場所の把握公開体制を検討した。4) AED の家庭内設置とその効果評価に関わる研究。ホーム AED 阻害要因を分析し、設置基準を策定した。5) AED の使用実績の把握と医学的評価法に関わる研究。全国的な AED 設置登録公開体制と MC 協議会による把握状況を調査検討した。6) AED の使用者、被使用者の心のケアに関わる研究。心のケア体制と常設相談窓口の設置について検討した。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。

結果：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提言した。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研究成果をあげた。

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 3 年間に亘って研究を進め、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が必要である。

A. 研究目的

平成 16 年 7 月 1 日付で厚生労働省から発出された「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。本研究は、これを受けて、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。以下に、各分担研究班の具体的な研究目的を要約した。

1) AED 教育の効果的な普及法にかかわる研究

本研究は、学校における心肺蘇生教育を充実させることを目的とした。現在、学校教育では BLS 教育は学習指導要綱に示されているにも関わらず、1) 学校内の指導者不在、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 教育は満足できる状態でない。そこで、45 分授業に合わせた実用的で小中学生にとって魅力ある AED を含む BLS 教育教材の作成、これに基づいた教育プログラムの開発、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練習装置の作成などを企画した。また、この学校教育に医系大学生が貢献できる方策を検討した。改訂された我が国の心肺蘇生ガイドライン 2005 では AED を含むが蘇生法が修正されたため、これ

と救急救命士、救急隊員の行う救急処置との間で整合性もついて検討した。

2) AED を含む心肺蘇生講習の効率化にかかわる研究

本研究の目的は、短時間に多数の市民に心肺蘇生を教育する具体的方法を開発することである。現在、市民への AED を含む心肺蘇生講習には、厚生労働省から 180 分講習が示され、これに見合った教材が用いられている。しかし、市民にとって 180 分講習は長時間過ぎて、必ずしも受け入れられてはいない。そこで本研究では、60 分以内で同じレベルの教育が提供できる講習プログラムの開発を目的とした。さらに市民が実施しやすいと思われる胸骨圧迫のみを行う「押すだけの心肺蘇生」教育法の効果についても検討した。

3) 小児心肺停止例への AED 普及にかかわる研究

本研究の目的は、病院前小児心肺停止例の救命率向上のための体制を提言することである。現在、病院内・外を問わず小児心肺停止については成人に比べて実態把握、対応体制ともに非常に遅れている。そこで、本研究では、小児心肺停止の疫学研究、そ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 AED の機械的特性の解析とそのため小児心電図ライブラリの作成、AED の乳児への適応拡大に関する研究、AED ホームコースに関する研究、さらに院内小児心停止に関する院内危機管理体制など、総合的に検討した。

4) AED 使用情報の活用・管理にかかわる研究

本研究の目的は、市民が使用した AED に保存されている除細動前後の心電図波形な

どの内部データを救急治療、再発予防治療に役立てる体制を提言することである。現在、使用後の AED の搬送は義務付けられていない、内部データの取り出し方はメーカーごとに異なるため、内部データはほとんど利用されていない。そこで本研究では、AED 内部データを取り出すシステムと、全国規模での AED 効果を検証する統一システムを検討した。システムは、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治療などに活用する、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、で構成した。そのモデル事業として、本研究への協力医療機関で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、非常事態に市民が容易に AED を見つけ出し効果的に使用できる体制の構築を目的に、公共の場での AED の展示法、設置場所への誘導法、効果的な設置場所の選択法、設置者による AED の保守管理体制を検討し具体策を提示する。

6) TV を活用した市民への AED 普及法にかかわる研究

本研究の目的は、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宣伝する具体的な方法を提言することである。NHK 神戸放送局と協力して兵庫県全域を対象に AED キャンペーン放映を展開し、その効果を評価した。さらに、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

本研究は、市民にとって心肺停止と心肺蘇生の生理学的変化を解りやすく解説した教育教材の開発を目的とした。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、市民にとっては脳や心臓の生理的な変化や、早期に質の高い心肺蘇生と AED が重要な意味は理解しがたい。そこで、本研究では、市民が理解しがたい用語、概念を調査し、これらの解説映像を CG と実写を組み合わせて作成し、実用可能な教材に仕上げることを目指した。さらに、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、そのための講習プログラムに必要な教材も開発した。

8) AED の普及実態の把握、適正配置にかかわる研究

本研究は、我が国に普及した AED の設置台数、設置場所・状態を継続的に把握する体制を構築することを目的とした。正確な AED の設置場所・状況の把握は、AED の適正な配置、使用効果の検証、AED 設置者の質的管理など、AED の効果的な利用に重要である。そこで、本研究では、設置場所・状況を把握する目的でレジストリシステムを構築、レジストリ内容の解析、登録 AED のマップ表示法の開発を行った。我が国の AED 設置総数は、電子情報技術産業協会 (JEITA) AED ワーキンググループから、所属各社の AED 出荷台数に関わる都道府県別の 4 半期単位のデータとして提供を受ける方式をとった。

9) AED の家庭内設置とその効果評価にかかわる研究

本研究は、AED の家庭内設置 (Home AED) を推進するために、その阻害要因を明らかにすることを目的とした。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ことから、AED の家庭内設置は積極的に推進すべきであるが、設置者への負担が少なくなく改善策が望まれる。そこで、本研究では、AED に関心の高い市民が直面している家庭内設置の阻害要因や AED の問題点を調査し改善策を示すと共に、家庭内設置の臨床的基準を提言する。

10) AED の使用実績の把握と科学的評価法にかかわる研究

本研究は、市民が AED 設置場所を把握して効果的に使用することができるよう、市中設置の AED を公表する全国組織を構築することを目的とした。日本救急医療財団を軸とする効率的な AED 設置場所の把握方法を提言するとともに、市民 AED の導入の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 設置の把握実態を分析した。

11) AED の使用者、被使用者の心のケアにかかわる研究

本研究の目的は、AED を使用した市民の心的外傷に迅速に対応できる「心のケア・システム」の在り方を提言することである。AED を使用した市民の心理的負担の調査、実現可能な「心のケア」システムの具体化、活動ネットワークを試作した。

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

本研究は、我が国の研究に基づいた AED と心肺蘇生を含む救急蘇生領域のエビデンスを世界に発信し、ILCOR が作成する心肺

蘇生ガイドラインに貢献するために、我が国に望まれる研究課題の提案を目的とした。2005 年ガイドライン作成過程で抽出された課題の整理、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) を集積した。また、AED をテーマとした疫学調査として、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

本研究は、心肺蘇生ガイドライン 2005 年には、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」とされたことから、病院前救護における LDB 使用の効果を明らかにすることを目的とした。

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ため、効果的な CPR が実施できない時間の割合が多いと推定されるので、その実態を調査し、LDB 使用による予後改善効果を検討した。

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

本研究は、AED 適応疾患である急性心筋梗塞 (AMI) が発症後、迅速に CCU に収容される体制整備を目的に、その阻害要因を明らかにすることを目的とした。そこで、研究は、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、

平成 18 年（初年度）には、8 個の分担研究班に 14 の研究グループを設置した。初年度で研究協力者の谷川研究グループが研究を終了したので、次年度には 13 の研究グループとなった。最終年度には、2 年間の研究成果を考慮して 14 個の分担研究班に 18 の研究グループを設置して研究を遂行した。以下に、各研究班の研究手法の概要を示した。

1) AED 教育の効果的な普及法にかかわる研究

長谷研究グループ（課題 A）は、初年度に AED 啓発アニメを作成し、次年度にはこれをもとに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。最終年度には、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調査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。田中（秀）研究グループ（課題 B）は、初年度に学校教育で心肺蘇生教育が実施されない問題点を調査した。改善策として次年度には、BLS 教育用にマンガ仕立ての教材と DVD の開発し、最終年度には講習補助要員を付けて、その教育効果を 3000 人を超える小学生・中学生で検証した。長谷研究グループ（課題 C）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練習装置を、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（レールダル）を組み合わせで試作した。丸川研究グループ（課題 D）は、医系大学生が課外活動として行っている ALS ワークショップを、より医学的、教育的にレベルを向上させて心肺蘇生の学校教育にボランティア貢献する方策を模索した。谷川研究グループは、“005 ガイドラインと救急処置内容についてすり合わせの作業を集中的に行った。

2) AED を含む心肺蘇生講習の効率化にかかわる研究

心肺蘇生講習および AED 講習の受講歴のない市民 100 名を対象とし、3 コース＜普通救命講習（CPR の実技 90 分と AED の実技 60 分）、新 CPR 講習 30 分と簡易な AED 模型と人体ポスターを用いた実技講習 20 分、新 CPR 講習 30 分と DVD による AED 使用法の説明 10 分＞で、CPR 技能と AED 技能について点数評価（ビデオ録画チェック）し比較検討した。さらに、客観的に数値化した胸骨圧迫の深さと人工呼吸の換気量を比較検討した。また、両者における講習のもたらす心理的效果について比較検討した。さらに、市民を対象に簡便な学習法「胸骨圧迫のみの心肺蘇生法」の教育効果を検討した。この講習会は、各受講者は人形 1 体を与えられ、胸骨圧迫のみの心肺蘇生法をマストレーニングプログラム（45 分間、多人数が同時に指導を受ける）とし、従来型の人工呼吸と胸骨圧迫を行う心肺蘇生講習会（180 分）と比較した。また、CPR 専任インストラクターと担任小学校教員とが指導した場合の学習効果の違いを比較した。講習は、DVD 教材と個人専用

人形を用いた心肺蘇生法（CPR）と AED の実技講習（45 分間）で行った。

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、⑪ Medical Emergency Team 活動による心肺停止防止、⑫ Information Technology による心肺停止防止について研究チームの構築、である。

4) AED 使用情報の活用・管理にかかわる研究

初年度に 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。次年度および最終年度で 2) AED 内部データを医療施設で取り出しマニュアルを作成し、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。さらに、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

初年度、次年度には公共の場での設置 AED の展示法が異なる九州と名古屋の空港を選び、市民による AED の見付け易さを調査した。また、我が国を代表して AED 設置場所を示す標識の国際的な検討に参加した。最終年度には、施設別の心停止の発生確率を試算した。名古屋市消防局が 2003 年から 2007 年の 5 年間に搬送した事例の提供を受けて、施設の利用者（客）を 1 億人とした場合の年間の心停止発生確率を算出した。また、国内で販売されている AED（日本光電社のカルジオライフ：AED-9200、AED-1200、AED-9231、Medtronic の LIFPAK：CR PLUS、500、PHILIPS 社のハートスタート FRx、ハートスタート：M5067A（HS1）、FR2+、CU Medical System 社の Paramedic CU-ER1 の合計 9 機種）の取扱説明書等（日本語）に記載されている内容を調査し、市中に設置された AED の市民による保守管理体制のあり方等について試案を作成した。

6) TV を活用した市民への AED 普及法にかかわる研究

初年度に構想し、次年度に NHK 神戸放送局との協力体制で行った TV 放送キャンペーン「プロジェクト AED in ひょうご」を実施した。最終年度には、同じ内容でスポット放送（約 5 ヶ月間、計 30 回放送）、約 10 分間のインタビュー放送として行った。さらに、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 枚）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 月までの兵庫県下 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

次年度から開始したアンケート調査によって、CPR と AED の普及を阻害する可能性のある因子を抽出して、市民用に「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。最終年度には、インターネットを介して広く視聴を呼びかけ、本教材の視聴後評価を行い、修正を加えて完成させた。さらに、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のための視聴覚教材とプログラムも、同様の手順で作成した。

8) AED の普及実態の把握、適正配置にかかわる研究

初年度にレジストリ登録センターを設置し、大阪府下の AED 新規購入者を対象とする登録システムを構築した。次年度に AED 登録を、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）の協力の下に開始した。登録は、新規に AED を購入時に業者が登録案内の書

類を提示し、購入者の任意とした。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。次年度に、登録 AED から AED マップ携帯版を作成した。システム構築は株式会社エマーテックに委託した。最終年度に、AED マップ携帯版の有用性について、AED へのアクセス時間短縮の有無などで評価した。

我が国の AED 設置台数調査は、初年度から毎年、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

初年度から最終年度まで 1 次救命処置（BLS）+AED 講習会を開催し、その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し分析した。最終年度には AED 家庭内設置の適応基準について検討した。

10) AED の使用実績の把握と科学的評価法にかかわる研究

初年度に AED 製造販売業者を通じて AED 設置場所情報を体系的に収集する方を模索したが、個人情報保護の壁に阻まれたため、次年度以降にこの壁を破る方法を検討した。最終年度には、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を、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

初年度に、心のケア事例の収集を行った。次年度に「心のケア」システムの骨格を提案し、最終年度に改良し、日本グリーンケア研究所の協力を得て、具体的なネットワーク構築、活動の具体的な内容を検討した。

12) A E D 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

初年度には、ガイドライン小委員会が策定したガイドライン策定のもと資料となったワークシートを入手し検討すべき課題を分析した。次年度および最終年度には過去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収集し、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、最終年度には公共の場でのドクターコールについて、厚生労働省医政局指導課と連携して大規模意識調査を企画した。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ヶ月間とした。

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

次年度から機械的胸骨圧迫装置（LDB）を用いて、その病院前救護における効果と使用方法について検討を開始した。また、最終年度には、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) 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

初年度に AMI 発症から入院までの時間軸の検討を行うため、患者記録をインターネット上のデータベースとして XML データベースを構築し、次年度から登録を開始した。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 例を、同時期の東京都の 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 例と比較して分析した。また、東京、仙台、浜松の3地区、30診療所にアンケート調査を依頼し、冠危険因子を有して通院中の成人病患者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。

（倫理面への配慮）

本研究で行ったアンケート調査および入手した搬送傷病者情報は、連結不可能匿名手法を用いて処理したデータを統計処理に供し、原資料は分担研究者が厳重に管理した。

C. 研究結果

谷川研究グループの研究成果は厚生労働省・総務省を通して全国の消防関係者に発出（19年4月）された。長谷分担研究班の研究成果は学校教育関係者を対象としたシンポジウムで公開した後、厚生労働省を通して文科省に紹介された。畑中班の研究成果は厚

労省・総務省を通して医療機器メーカー等 H21 年 4 月に発出された「自動体外式除細動器 (AED) の適切な管理等の実施について」の原文が医薬品医療機器総合機構 (PMDA) で作成される際に参照され整合性を図った。以下に、各研究班の研究結果の概要を示す。

1) AED 教育の効果的な普及法にかかわる研究

課題 A: 試作した AED 啓発アニメの視聴と授業内容の評価を医療系大学生でおこなった。仔細な異論はあったが、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。課題 B: 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について 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 (45×2 回) 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。課題 C: 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。課題 D: 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

心肺蘇生 (CPR) の技能では呼吸の確認についてのみ従来法が新 CPR 講習より優れ、他については両群に有意な差異はなく、新 CPR 講習と従来法の教育効果はほぼ同等であった。AED については、簡易な AED 模型と人体ポスターを用いた実技を DVD

視聴に追加して従来法と比べると、解析時の安全確認については従来法が優れていたが、他については両群に有意な差異はなかった。CPRについては、反応の確認、手の位置、胸骨圧迫のテンポ、胸骨圧迫と人工呼吸の組み合わせについては同等であったが、呼吸の確認のみ従来法が有意に優れていた。さらに、DVD教材と個人専用人形を用いた市民に対する心肺蘇生講習およびAED講習は従来の講習に比べて、胸骨圧迫の深さについては同じ効果が得られたが、換気量は過大となった。胸骨圧迫のみの心肺蘇生法をマストレーニングプログラムは、従来型の人工呼吸と胸骨圧迫を行う心肺蘇生講習会（180分）と比較して、心肺蘇生法の手技は同程度のレベルに習得できた。なお、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3-4cm、1歳以上で4-5cm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の問題点を検討し、次の課題を得た。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。

また、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された。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。3)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

AEDの公共の場での設置法(展示法)については、AEDを探す市民が予め設置してあるであろうと想像する「姿」をしていなければ、容易には見つけ出せないと結論した。従って、広く市民に受け入れられる標識と展示法を国内統一することを提案した。AED設置場所の選択についての検討では心停止の発生確率から検討した。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。

市民によるAEDの保守点検管理の在り方について検討では次の結果を得た。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、記載内容には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。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。最終年度は、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、急速に普及していて、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