

201222004A

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) 研究報告書

**循環器疾患等の救命率向上に資する効果的な
救急蘇生法の普及啓発に関する研究**

平成 24 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 坂本 哲也
(帝京大学医学部救急医学講座 主任教授)
平成 25 年 (2013 年) 3 月

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) 研究報告書

**循環器疾患等の救命率向上に資する効果的な
救急蘇生法の普及啓発に関する研究**

平成 24 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 坂本 哲也
(帝京大学医学部救急医学講座 主任教授)
平成 25 年 (2013 年) 3 月

総括研究報告

循環器疾患等の救命率向上に資する効果的な救急蘇生法の普及啓発に関する研究

坂本 哲也 1

分担研究報告

1. 経皮的心肺補助装置（PCPS）に関する研究

1) 心肺停止患者に対する心肺蘇生補助装置等を用いた高度救命処置（Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation: ECPR）のデータ登録システムに係る研究
森村 尚登 15

2) ECPR のコストに関する検討
横田 裕行・渥美 生弘 29

3) 低体温療法・冠動脈インターベンション
長尾 建 32

4) 体外循環式心肺蘇生（ECPR）に関わる救急医療体制に関する検討 第一報
坂本 哲也 37

5) 心肺蘇生時の PCPS カニューレーションに関するアンケート調査
浅井 康文・長谷 守・國分 宣明・奈良 理 46

6) 臨床工学技士業務に関連した調査研究
—より良い ECPR における PCPS の普及について—
浅井 康文・奈良 理・長谷 守 55

2. AED の適正配置に関する研究

1) 医療経済から見た AED の適正配置に関する研究
丸川征四郎・畑中 哲生・金子 洋・長瀬 亜岐 57

2) AED 適正配置の実態把握と理論的評価法に関する研究
畑中 哲生・金子 洋・長瀬 亜岐・丸川征四郎 70

3. 救急蘇生法（G2010）の効果的普及に関する研究

- 1) 簡易型心肺蘇生法自己復習プログラムによる心肺蘇生法手技の長期維持効果に関する
無作為化介入試験

石見 拓・島本 大也・西山 知佳・北村 哲久・川村 孝 84

- 2) 胸骨圧迫のみの簡易型心肺蘇生法を用いたマストレーニングプログラムの地域展開と
その効果検証

石見 拓・北村 哲久・西山 知佳・島本 大也・川村 孝 87

- 3) 小児・乳児の救急蘇生法の効果的普及に関する研究

①児童生徒の心臓性突然死の実態、病因の解明とその予防、治療指針作成に関わる研究

②小児病院前救護等に関する研究「小児の口頭指導に関する実態について」

清水 直樹・太田 邦雄・新田 雅彦・三谷 義英・六車 崇・金子 徹治・森村 尚登..... 93

- 4) 心肺蘇生の普及における関連デバイスの評価・適正使用・普及に関わる研究

①院外心停止患者に対する自動式心マッサージ器を用いた心肺蘇生に関する
非ランダム化前向き観察研究

横田 裕行・丸川征四郎・近藤 久禎・畑中 哲生・伊藤 賀敏・竹内 保男

・西山 慶・田邊 晴山 153

②救急救命士が使用する声門上気道デバイスに関する調査

横田 裕行・丸川征四郎・田邊 晴山 198

4. 救急蘇生統計の分析によって発表された医学論文の評価に関する研究

坂本 哲也・田邊 晴山・畑中 哲生・川村 孝・野々木 宏・中原 慎二・平出 敦

・石見 拓・森村 尚登 203

5. 効果的な院内トリアージに関する研究

河野 元嗣・木澤 晃代 223

平成24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) 研究報告書

循環器疾患等の救命率向上に資する
効果的な救急蘇生法の普及啓発に関する研究
(H24-心筋-一般-001)

研究代表者

坂本 哲也 帝京大学医学部救急医学講座 主任教授

研究分担者

丸川征四郎 医療法人医誠会 医誠会病院 病院長
浅井 康文 札幌医科大学救急医学 名誉教授
長尾 建 駿河台日本大学病院循環器科 心肺蘇生・救急心血管治療 教授
森村 尚登 横浜市立大学医学部救急医学講座 主任教授
畑中 哲生 救急救命九州研修所 教授
石見 拓 京都大学環境安全保健機構 附属健康科学センター 講師
清水 直樹 東京都立小児総合医療センター救命・集中治療部 医長
横田 裕行 日本医科大学救急医学講座 教授
河野 元嗣 筑波メディカルセンター病院救命救急センター センター長

研究協力者

渥美生弘 神戸市立医療センター中央市民病院
長谷 守 札幌医科大学医学部
國分宣明 札幌医科大学医学部
奈良 理 手稲溪仁会病院
金子 洋 名古屋市消防局
長瀬亜岐 北海道医療大学
島本大也 愛仁会高槻病院
西山知佳
北村哲久 大阪大学医学部附属病院
川村 孝 京都大学環境安全保健機構附属健康科学センター
太田邦雄 金沢大学医薬保健研究域医学系
新田雅彦 大阪医科大学
三谷義英 三重大学医学部
六車 崇 国立成育医療研究センター
金子徹治 東京都立小児総合医療センター
近藤久禎 国立病院機構災害医療センター
伊藤賀敏 大阪府済生会千里病院
竹内保男 帝京大学医学部
西山 慶 京都大学医学研究科
田邊晴山 救急救命東京研修所
野々木宏 静岡県立総合病院
平出 敦 近畿大学医学部
中原慎二 聖マリアンナ医科大学
木澤晃代 筑波メディカルセンター病院
田原良雄 横浜市立大学附属市民総合医療センター
上妻 謙 帝京大学医学部
佐々木美絵 東京大学大学院医学系研究科
松川茂夫 東京消防庁
磯淵久徳 大阪市消防局
岡本征仁 札幌市消防局
豊中市消防本部

高橋 功 手稲溪仁会病院
早川峰司 北海道大学病院
遠藤智之 東北大学病院
土佐亮一 財団法人温知会 会津中央病院
田上 隆 財団法人温知会 会津中央病院
水谷太郎 筑波大学附属病院
安田 貢 筑波大学附属病院
阿野正樹 自治医科大学附属病院
清田和也 さいたま赤十字病院
小野一之 獨協医科大学病院
菊地 研 獨協医科大学病院
松島久雄 獨協医科大学病院
北村伸哉 国保直営総合病院 君津中央病院
大谷俊介 国保直営総合病院 君津中央病院
渡辺和宏 駿河台日本大学病院
廣瀬晴美 駿河台日本大学病院

佐々木勝教	帝京大学医学部
大友康裕	東京医科歯科大学医学部附属病院
吉川和秀	東京医科歯科大学医学部附属病院
大澤真木子	東京女子医科大学病院
武田宗和	東京女子医科大学病院
矢口有乃	東京女子医科大学病院
森川健太郎	昭和大学病院
三宅康史	昭和大学病院
久野将宗	日本医科大学多摩永山病院
丹正勝久	日本大学医学部附属板橋病院
木下浩作	日本大学医学部附属板橋病院
新井隆男	東京医科大学八王子医療センター
熊坂謙一郎	東京医科大学八王子医療センター
堀進悟	慶應義塾大学病院
鈴木昌	慶應義塾大学病院
杉田学	順天堂大学医学部附属練馬病院
大久保浩一	順天堂大学医学部附属練馬病院
佐々木純	昭和大学藤が丘病院
和藤幸弘	金沢医科大学病院
松田潔	山梨県立中央病院
小林辰輔	山梨県立中央病院
小倉真治	岐阜大学医学部附属病院
牛越博昭	岐阜大学医学部附属病院
小塩信介	岐阜大学医学部附属病院
前田稔	順天堂大学医学部附属静岡病院
卯津羅雅彦	順天堂大学医学部附属静岡病院
東岡宏明	静岡済生会総合病院
米盛輝武	静岡済生会総合病院
服部友紀	名古屋市立大学病院
北川喜己	名古屋掖済会病院
坪井重樹	名古屋掖済会病院
立川弘孝	近江八幡市立総合医療センター
澤野宏隆	大阪府済生会千里病院 千里救命救急センター
有元秀樹	大阪市立総合医療センター
上田恭敬	大阪警察病院
柏瀬一路	大阪警察病院
浮草実	大阪赤十字病院
浜崎俊明	大阪赤十字病院
小澤修一	兵庫県災害医療センター
五十嵐宣明	兵庫県災害医療センター
佐藤淳哉	兵庫県災害医療センター
陸城成浩	神戸大学医学部附属病院
安藤維洋	神戸大学医学部附属病院
渡辺友紀子	神戸大学医学部附属病院
小谷穰治	兵庫医科大学病院
石原正治	広島市立広島市民病院
大谷尚之	広島市立広島市民病院
笠岡俊志	山口大学医学部附属病院
鈴木誠	愛媛県立中央病院
山本雄祐	済生会福岡総合病院
大坂薫平	済生会福岡総合病院
八木正晴	浦添総合病院

小橋秀一	八戸市立市民病院
百瀬直樹	自治医科大学附属さいたま医療センター
野口裕幸	CE 野口企画
玉城 聡	帝京大学医学部附属病院
高橋由典	杏林大学医学部附属病院
大川 修	聖マリアンナ医科大学病院
又吉 徹	慶應義塾大学病院
三木隆弘	駿河台日本大学病院
倉島直樹	東京医科歯科大学医学部附属病院
真方 謙	武蔵野赤十字病院
菅原浩二	横浜市立大学附属市民総合医療センター
押山貴則	昭和大学藤が丘病院
東條圭一	北里大学病院
小山富生	大垣市民病院
林 輝行	国立循環器病研究センター
大平順之	兵庫医科大学病院
荒木康幸	済生会熊本病院

循環器疾患等の救命率向上に資する効果的な救急蘇生法の普及啓発に関する研究

研究代表者 坂本 哲也 帝京大学医学部救急医学講座

研究要旨

循環器疾患等の救命率向上のためには効果的な救急蘇生法の普及啓発が必須である。わが国における救急蘇生法の課題である心肺蘇生補助装置等を用いた高度救命処置（Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation: ECPR）、医療経済と実態把握から見た AED 適正配置の理論的評価、胸骨圧迫のみの簡易型心肺蘇生法を用いた救急蘇生法教育、小児・乳児の救急蘇生法の効果的普及、心肺蘇生の関連デバイスとして自動心マッサージ器および声門上気道デバイス、救急蘇生統計の分析によって発表された医学論文の評価、院内トリアージの実態調査と評価についての研究を行った。

ECPR について、データ登録システムに係る研究として、近年のわが国の心停止症例に対する既存のデータベースにおける入力項目を調査し比較検討した。ECPR のコストに関する検討として、SAVE-J 登録症例(平成 20 年 9 月～平成 23 年 9 月)のデータベースから、QALY(quality adjusted life years)あたりの費用、また ICER(incremental cost effectiveness ratio)を算出した。ECPR 下の低体温療法・冠動脈インターベンション(PCI)の効果を検証する目的で最近の英語論文を検索し文献的考察を行った。心肺蘇生時の PCPS カニューレーションに関するアンケート調査を SAVE-J に PCPS 群で参加している 26 施設の医師を対象にアンケート調査を行った。北海道を対象地域とし、11 カ所の救命センターで ECPR 施行可能と仮定した体制においてカバー可能な患者数等を推定し、ECPR 施行実績と比較して推定値の妥当性を考察した。PCPS に関するマニュアル、解説、ガイドラインの内容を比較・再検討を行い、更新作業を計画した。

平成 21 年までに全国の市中に設置された自動体外式除細動器（AED）を用いて市民が電気ショックを行ったこと（public access defibrillation: PAD）による増分費用対効果比（incremental cost-effectiveness ratio: ICER）を算出した。AED を設置するに足る施設規模の目安として、AED を設置することによって獲得される経済的価値が、AED の維持・管理等に要する費用を上回るために必要な施設利用者数を施設分類別に名古屋市消防局の救急蘇生統計を元に算出した。

簡易型心肺蘇生法自己復習プログラムによる心肺蘇生法手技の長期維持効果に関する無作為化介入試験と胸骨圧迫のみの簡易型心肺蘇生法を用いたマストレーニングプログラムの効果検証を行った。総務省消防庁の救急蘇生統計により、人口レベルの小中学生 OHCA の VF 率、bystander による AED 使用率ならびに転帰の検討を行った。また、最近 5 年間（2005

～9) に心原性院外心停止をきたした小中学生についての日本全国病院レベルの後方視的観察研究により、病院ベースの発生場所、発生状況、心疾患最終診断の詳細検討を行った。大阪府下7つの消防本部・局で使用されている、口頭指導プロトコルについて比較検討し、一政令指定都市で発生した乳幼児 OHCA 9 例の口頭指導の音声記録について解析し、小児 OHCA の口頭指導の実態を把握した。「院外心停止患者に対する自動式心マッサージ器を用いた心肺蘇生に関する非ランダム化前向き観察研究」の症例登録を進めた。声門上気道デバイスの添付文書の内容を調査し、救急救命士が心肺停止傷病者に使用するにあたり不適切な記載がないか調査した。

救急蘇生統計のデータ分析を研究方法の中心としている論文を選択し、その研究内容を分類した。次に、その中から救急救命士の行う救急救命処置の効果の分析を研究対象としている論文について、専門家が海外のランダム化比較試験との相違点に注目してピア・レビューを行った。

医療機関における院内トリアージの実態に関する調査について、わが国のこれまでの研究を収集して、その結果と問題点を分析する。その上で、院内トリアージの効果的な実施のために必要な要件を検討し、院内トリアージを実施する者への教育内容や教育方法のあり方、診療結果による院内トリアージの妥当性の検証手法について検討を行った。

院外心停止患者に対する PCPS を用いた ECPR 症例のデータ登録システムの構築が必要とされるが、「心停止に係るデータベースの基本項目」を策定した上で ECPR データベースを連結させることによって、入力作業の負担が軽減される。SAVE-J の適格基準を満たす症例では費用対効果に優れているとは言えず、費用対効果を考慮した適応基準を考慮すべきである。その際、GIS を活用し患者発生地から救命救急センターへのアクセシビリティを考慮した上で、費用対効果の定量化につなげていく必要がある。PCPS による治療の成功率、安全性向上のために、カニューレション方法の更なる検討が必要と考えられた。ECPR における PCPS に関してのマニュアルを更新し、ホームページでのガイドライン公開や書籍化を進めることとした。

PAD の増分費用対効果比は約 968 万円/QALY であり、これを用いて AED がその維持・管理等に要する費用以上の経済的価値を生み出すために必要な施設利用者数を推測した。

胸骨圧迫と AED の使用に単純・短時間化した 45 分間の心肺蘇生法を受講した一般市民を対象に、講習会 3 か月後に自己復習を行うと、講習会 6 か月後に正確な胸骨圧迫の手技を実施することができるか否かを検証する無作為化介入試験を行った。同様の内容によるマストレーニングを展開し、計画の対象人口の 16% を超えたところで、地域住民の救命意識の変化、心肺蘇生実施割合の変化等を評価する。児童生徒の OHCA に対しては、学校 AED の運用の最適化、蘇生例の診断と治療の標準化、学校検診へのフィードバック、前向き登録制度の確立が重要である。小児の OHCA に対する効果的な口頭指導の整備は遅れており、国家レベルの研究を行い検討すべきである。院外心停止患者に対する自動式心マッサージ器を用いた心肺蘇生に関する非ランダム化前向き観察研究は症例登録の増加が課題である。声門上気道

デバイスについては、救急救命士やその管理者となる消防本部は、添付文書の内容に留意し、救急救命士が使用可能なものを購入する必要がある。また、製造販売業者についても、救急救命士が使用するには適切でない記載を添付文書に記載したまま、それらを消防本部に安易に販売するのは適切でない。

救急蘇生統計の分析によって得られた個々の論文に応じて、その都度に活動プロトコルを修正するのではなく、今後の ILCOR による国際コンセンサス改訂において本邦からの知見をより正確に反映させ、その上で本邦の救急蘇生ガイドラインを改訂し、それに基づいて、各消防本部の活動プロトコルの修正を行っていくことが妥当である。

院内トリアージの実施体制の実態や実施者への教育体制などは医療機関ごとに異なっている。トリアージカテゴリー別の入院率、診察開始までの時間は、トリアージカテゴリーと密接な関連があり、これらの評価が院内トリアージの評価項目として重要であると考えられた。院内トリアージに関する実態を把握し、実施に必要な要件や、教育体制、実施後の検証手法について検討し、効果的な院内トリアージの方法、教育体制や検証方法を提唱することにより全国の医療機関における院内トリアージの質を向上することが期待される。

A. 研究目的

A-1. 経皮的心肺補助装置 (PCPS) に関する研究

これまでの研究により CPR、AED と ALS により心拍再開が得られない難治性心室細動患者に対し、PCPS を用いた救急蘇生法を行うことで、社会復帰率を含む転帰の改善が得られることが明らかとなった。一方で、適応患者のごく少数しか本法を享受していないことも明らかとなった。世界に唯一で他国の追従を許さない極めて独創的な本研究の目的の一つは、有効性が確認された本法を適応して社会復帰に至る患者を増やすため、医療機関のみならず市民や救急隊員も含めて普及啓発するための科学的基盤を整備することである。

A-2. AED の適正配置に関する研究

本研究の目的は、市中の AED 設置の諸要件と蘇生率や社会復帰率との関係を明らかにし、AED の適正配備と設置環境を検討することである。初年度は複数の代表的地域を選び、心停止発生頻度、AED 使用頻度など基礎データを確定し、AED 設置状況と蘇生率、生存率や社会復帰率と

の関係性を明らかにする。また、AED 適正配備に関わる交絡因子について疫学的データを調査収集し、確率論的手法により普遍的な適正配置理論の誘導を試みる。また、学校心臓検診結果を地域単位に集約して、AED 設置状況とイベント発生状況、転帰などを全国調査し適正配置についてまとめる。同時に、AED の適正配置を医療経済から明らかにするため、Cerebral Performance Category 毎の Quality of Life を考慮した QALY を用いて、市民による AED 使用の ICER (Incremental Cost Effectiveness Ratio : 増分費用効果比) を検証する。

A-3. 救急蘇生法 (G2010) の効果的普及に関する研究

心肺蘇生法の迅速で効果的な普及法を開発するため、短時間で胸骨圧迫と AED の操作法を指導する教育プログラムをモデル地域へ導入し、長期的効果から見た短時間講習の有用性、住民の意識、心肺蘇生実施割合の推移などから検証する。また、小児救急蘇生法 (PBLIS) の効果的普及法の開発のため、乳児 BLS セルフトレーニング・ツールを用いた PBLIS の指導効果を日常的に小

児に接する市民、小児医療従事者・看護師等を対象に検討する。加えて、病院前救護に関わる各種デバイスの導入手順、有効性・安全性評価を踏まえた心肺蘇生法について検討する。

A-4. 救急蘇生統計の分析によって発表された医学論文の評価に関する研究

消防庁が経年的に調査している救急蘇生統計のデータの提供を受けて実施された分析によって得られた救急蘇生に関わる研究の中には、救急救命士が行う救急救命処置のいくつかについて、その効果に疑問を呈しているものがある。本研究では、救急蘇生統計のデータ分析をもとに海外で発表された医学論文をとりまとめるとともに、救急救命士が行う救急救命処置について発表された論文について、専門家によるピア・レビューを行い、救急救命士の行う救急救命処置（特に特定行為）の効果の検証を行う。

A-5. 効果的な院内トリアージに関する研究

院内トリアージについては、平成 22 年度診療報酬改定で小児救急患者へ、平成 24 年度診療報酬改定で成人救急患者に取り入れられたが、その実施体制の実態や実施者への教育体制などは医療機関ごとに異なっている。また、院内トリアージの妥当性をその後の診療結果によって検証する手法を開発すれば、地域全体の救急医療体制を評価するためのツールとなり得ると期待されるので、院内トリアージに関する実態を把握し、実施に必要な要件や、教育体制、実施後の検証手法について検討する必要がある。

B. 研究方法

B-1. 経皮的な心肺補助装置 (PCPS) に関する研究

- 1) 心肺停止患者に対する心肺蘇生補助装置等を用いた高度救命処置 (Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation: ECPR) のデータ登録システムに係る研究
近年のわが国の心停止症例に対する既存のデ

ータベースにおける入力項目を調査し比較検討した。SAVE-J (ECPR に関する多施設前向き比較対照観察研究) に加えて、総務省ウツインデータ (総務省消防庁症例集積データ)、SOS-KANTO (多施設前向き症例集積研究)、J-Pulse-Hypo、Osaka Critical (病院外心停止に対する包括的治療体制の構築に関する研究班: 院外心停止症例登録フォーム) の 4 つのデータベースにおける入力項目を調査した。

2) ECPR のコストに関する検討

SAVE-J 登録症例 (平成 20 年 9 月～平成 23 年 9 月) のデータベースから、QALY (quality adjusted life years) あたりの費用、また ICER (incremental cost effectiveness ratio) を算出した。

3) 低体温療法・冠動脈インターベンション

PCPS を用いた ECPR 下の低体温療法・冠動脈インターベンション (PCI) の効果を検証する目的で、PubMed から Key words (cardiac arrest, extracorporeal CPR or extracorporeal life support: ECLS or cardiopulmonary bypass (CPB)) を用いて 英語論文を検索し文献的考察を行った。

4) 体外循環式心肺蘇生 (ECPR) に関わる救急医療体制に関する検討

北海道を対象地域とし、1) 20 歳～74 歳の心肺停止数、2) うち ECPR を要する患者数、3) うち北海道内の 11 か所の救命センターで ECPR 施行可能と仮定した体制においてカバー可能な患者数、4) うち CPC 1 または 2 の患者数 (救命救急センターへの ECPR 導入の効果) を推定した。さらに、平成 17 年度 CPAOA に対する PCPS 使用概況に関するアンケートによる各施設の院外心肺停止数、ECPR 施行実績と本研究の推定値を比較し、推定値の妥当性を考察した。

5) 心肺蘇生時の PCPS カニューレーションに関するアンケート調査

本研究 SAVE-J に PCPS 群で参加している 26 施設に所属し、心肺蘇生時の PCPS カニューレ

ションを担当している医師（1施設最大5名）を対象にアンケート調査を行った。回答は複数の選択肢の中から該当するものを選択する方法とした。

6) 臨床工学技士業務に関連した調査研究

近年、国内外で発表された PCPS（ECMO 含む）に関する文献や書籍、ガイドラインと、SAVE-J で作成したマニュアル、解説、ガイドラインの内容を比較・再検討を行い、更新作業を計画し、その普及方法を検討した。

B-2. AED の適正配置に関する研究

1) 医療経済から見た AED の適正配置に関する研究

平成 21 年までに全国の市中に設置された自動体外式除細動器（AED）を用いて市民が電気ショックを行ったこと（public access defibrillation: PAD）による増分費用対効果比（incremental cost-effectiveness ratio: ICER）を算出した。増分効果としては、心停止発生の現場に居合わせた市民が市中に設置された AED を用いて電気ショックを行った患者群（PAD 群）の質調整生存年（QALY-PAD）と救急隊の到着を待って電気ショックを行った患者群（EMS 群）の質調整生存年（QALY-EMS）との差を用いた。救急蘇生統計を用いて PAD 群と EMS 群の背景因子の違いを調整した上で、DEALE 法によって算出した期待余命を用いた。増分費用としては AED の購入・管理に要する費用、職員の一次救命処置教育に要する費用、心停止患者の病院内治療に要する費用、および介護費用を算入した。

2) AED 適正配置の実態把握と理論的評価法に関する研究

AED を設置するに足る施設規模の目安として、AED を設置することによって獲得される経済的価値が、AED の維持・管理等に要する費用を上回るために必要な施設利用者数を施設分類別に算出した。名古屋市消防局の救急蘇生統計から電

気ショックの適応（心室細動または心室頻拍）であった心停止（ショック適応心停止）の発生場所を特定し、各種統計資料から求めた施設分類別の 1 日当たりの平均利用者数に基づいて、ショック適応心停止の発生確率を施設分類別に算出した。また、ショック適応心停止患者の質調整生存年（quality-adjusted life year: QALY）を施設分類別に算出した実際の QALY と、全国の救急蘇生統計に登録された 3,942 名の PAD 症例から算出した PAD が受けられたと仮定した場合の推定 QALY との差を PAD による増分 QALY とし、ショック適応心停止の発生確率を乗じて増分 QALY の期待値とした。

B-3. 救急蘇生法（G2010）の効果的普及に関する研究

1) 簡易型心肺蘇生法自己復習プログラムによる心肺蘇生法手技の長期維持効果に関する無作為化介入試験

胸骨圧迫と AED の使用に単純・短時間化した 45 分間の心肺蘇生法を受講した一般市民を対象に、講習会 3 か月後に自己復習を行うと、講習会 6 か月後に正確な胸骨圧迫の手技を実施することができるか否かを検証する無作為化介入試験を行った。

2) 胸骨圧迫のみの簡易型心肺蘇生法を用いたマストレーニングプログラムの地域展開とその効果検証

胸骨圧迫と AED の使用に単純・短時間化した 45 分間の心肺蘇生法を多人数に指導するマストレーニングプログラムを、対象地域の人口の 16% を目標に、2010 年 4 月から大阪府豊中市（人口 38 万人）に導入し、研究開始 3 年目までの評価を行った。

3) 小児・乳児の救急蘇生法の効果的普及に関する研究

3) -①児童生徒の心臓性突然死の実態、病因の解明とその予防、治療指針作成に関わる研究

総務省消防庁の救急蘇生統計により、人口レベルの小中学生 OHCA の VF 率、bystander による AED 使用率ならびに転帰の検討を行った。また、最近5年間（2005～9）に心原性院外心停止をきたした小中学生についての日本全国病院レベルの後方視的観察研究により、病院ベースの発生場所、発生状況、心疾患最終診断の詳細検討を行った。

3) -②小児・乳児の救急蘇生法の効果的普及に関する研究・小児病院前救護等に関する研究「小児の口頭指導に関する実態について」

大阪府下7つの消防本部・局で使用されている、口頭指導プロトコルについて比較検討し、小児 OHCA の口頭指導プロトコルの地域格差の有無の検討を行った。また、一政令指定都市で発生した乳幼児 OHCA 9例の口頭指導の音声記録について解析し、小児 OHCA の口頭指導の実態を把握した。

4) 心肺蘇生の普及における関連デバイスの評価・適正使用・普及に関わる研究

4) -①院外心停止患者に対する自動式心マッサージ器を用いた心肺蘇生に関する 非ランダム化前向き観察研究

研究計画書「院外心停止患者に対する自動式心マッサージ器を用いた心肺蘇生に関する非ランダム化前向き観察研究」に基づいて実施している研究について、昨年からの開始された症例登録を進めた。

4) -②救急救命士が使用する声門上気道デバイスに関する調査

現在、販売されている「食道閉鎖式エアウェイ」、「ラリングアルマスク」について調査し、その主なものについて一覧表を作成した。その上で、それぞれの添付文書の内容を調査し、救急救命士が

心肺停止傷病者に使用するにあたり不適切な記載がないか調査した。

B-4. 救急蘇生統計の分析によって発表された医学論文の評価に関する研究

救急蘇生統計のデータ分析を研究方法の中心としている論文を選択し、その研究内容を分類した。次に、その中から救急救命士の行う救急救命処置の効果の分析を研究対象としている論文について、専門家が海外のランダム化比較試験との相違点に注目してピア・レビューを行った。

B-5. 効果的な院内トリアージに関する研究

医療機関における院内トリアージの実態に関する調査について、わが国のこれまでの研究を収集して、その結果と問題点を分析する。その上で、院内トリアージの効果的な実施のために必要な要件を検討し、院内トリアージを実施する者への教育内容や教育方法のあり方、診療結果による院内トリアージの妥当性の検証手法について検討を行う。

(倫理面への配慮)

症例登録に当たり、個人情報保護には最大限の配慮を行った。診療に当たっては患者家族の意志を最大限尊重し、保険診療の範疇で行う疫学研究に関する倫理指針における観察研究の記載に従い、ポスター等により研究実施の情報公開を原則とし、データ提供の同意については、登録医療機関の疫学研究に関する規則に従った。また、アンケート調査では連結不可能匿名手法を用いて実施した。

C. 研究結果

C-1.経皮的心肺補助装置(PCPS)に関する研究

1) 心肺停止患者に対する心肺蘇生補助装置等を用いた高度救命処置(Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation: ECPR)のデータ登録システムに係る研究

入力項目数は J-Pulse-Hypo、SOS-KANTO、Osaka Critical、SAVE-J、総務省ウツタインプロジェクトの順に多かった。SAVE-J と比較すると、J-Pulse-Hypo は低体温療法、PCI・CAG、搬送後検査所見データに係る項目が多かった。Osaka Critical は、PCPS に係る項目が少ない分、搬送後検査データに関する項目が多く、それ以外は概ね SAVE-J 同様のデータ項目内容と同数であった。また、SOS-KANTO は病院前救護全般と抗不整脈薬、神経学的転帰に係る入力項目が多く、総務省ウツタインデータは、バイスタンダー、除細動、気道確保器具に関する項目数が多かった。これらの結果を踏まえて、SAVE-J データベースに追加すべき入力項目の候補を抽出した。

2) ECPR のコストに関する検討

SAVE-J の適応基準に合致し転帰が報告された症例は ECPR 群 260 例、non-ECPR 群 194 例であった。ECPR 群で発症 6 ヶ月後の転帰が良好(CPC1-2)となった症例は 29 例、転帰不良(CPC3-4)は 27 例、死亡(CPC5)は 202 例であった。Non-ECPR 群は転帰良好 5 例、転帰不良 3 例、死亡 185 例であった。1QALY あたりの費用は、ECPR 群にて 815,058 点、non-ECPR 群では 670,864 点であった。ICER は 850,610 点/QALY であった。

3) 低体温療法・冠動脈インターベンション

ECPR の臨床に関する論文は少なく、その大多数はアジア(台湾・韓国・日本)であった。神経学的転帰の改善について、正常体温管理下では心停止から PCPS 駆動までのカット・オフ時間は 60 分であったが、低体温療法との併用により延長できる可能性が示唆された。標準的 CPR で心

拍再開が得られた急性心筋梗塞例に対する PCI は有効であるが、PCPS を用いた ECPR 下の PCI の効果を検証した報告はごく少数であった。低体温療法を PCPS 駆動前から開始し、PCPS 作動中(心停止中)に PCI を行うことにより、心拍再開後の心筋機能不全を軽減し神経学的転帰の改善をはかる報告があった。

4) 体外循環式心肺蘇生(ECPR)に関わる救急医療体制に関する検討

北海道内の 20 歳~74 歳までの心肺停止発生予測数は年間 3,918 例、心原性心肺停止例は年間 2,173 例、ECPR を要する心肺停止例は年間 161 例と推定された。救命センターに 30 分以内に搬送可能な心肺停止例、心原性心肺停止例は、それぞれ 3,918 例中 2,222 例、2,173 例中 1,233 名であった。北海道の全救命救急センターで ECPR 施行可能と仮定した場合、ECPR を要する心肺停止例、年間 161 例のうち、直近の救命救急センターに救急車で 30 分以内に搬送可能(すなわち ECPR によるカバー可能)な患者数は 91 例(56.7%)と推定された。91 例のうち、入院 1 ヶ月後の CPC1 または 2 の患者数は 12.4 例と推定された。平成 17 年度 CPAOA に対する ECPR 使用概況に関するアンケートによる各施設の院外心肺停止数、ECPR 施行実績と本研究の推定値を比較した結果、本研究の推定値が実績値を上回る傾向にあった。

5) 心肺蘇生時の PCPS カニューレーションに関するアンケート調査

最終回答数は 18 施設 71 名で、平均年齢は 38.1 ± 5.8 歳、臨床経験年数は 12.6 ± 5.9 年であった。清潔術野担当医師数は平日日勤帯で 2.7 ± 0.7 人、夜勤帯で 2.0 ± 0.6 人であった。カニューレーション経験数 1~20 例が 30 人、21~40 例が 24 人、41 例以上が 17 人であった。カニューレーション方法は経皮的穿刺 88.7%、カットダウン 9.9%であった。主に経皮的穿刺法で行っている医師 65 人の同方法選択理由は、慣れている 37.7%、速く行える 37.7%、カットダウン法に不慣れ 9.8%、

簡単 9.8%であった。送・脱血管挿入を行う場所は処置室(透視不使用)66.2%、血管造影室 20.0%、処置室(透視使用) 12.3%であった。動静脈の判別方法(複数回答可)は、血液の色で判別 50.8%、透視によるワイヤー位置 40.0%、エコーによるワイヤー位置 29.2%、血液ガス所見 27.7%、レントゲン写真によるワイヤー位置 13.8%であった。穿刺部位決定に超音波装置を使用は、使用しない 46.2%、穿刺困難時使用 40.9%、必ず使用 9.2%であった。ガイドワイヤー挿入時に超音波装置を使用は、使用しない 55.4%、挿入困難時使用 24.6%、必ず使用 12.3%であった。経皮的穿刺法でのカニューレ挿入時間を検討したが、目標時間は 13.5 ± 6.3 分、最速時間は 9.6 ± 4.4 分であった。経験数で 20 例以下、21~40 例、41 例以上に分類すると、経験数 41 例以上の群が目標時間 9.9 分、最短時間 6.4 分と他群に比して有意に短かったが、20 例以下群と 21~40 例の群間には有意差は認めなかった。75%以上の確率で 20 分以内にカニューレ挿入可能と回答した医師は経験数 41 例以上群で 64.7%と 20 例以下群 17.9%、21~40 例群 25.0%に比し有意に高率であった。

6) 臨床工学技士業務に関連した調査研究

各文献との比較検討の結果、いくつかの点において得られた新しい知見(低体温療法での冷却・復温方法、IABP 使用時の注意点など)、新しく発売されたデバイス(遠心ポンプ、人工肺、カニューレなど)があり、更新作業が必要であった。マニュアル、解説、ガイドラインを 9 項目に分け、担当者を決め、平成 25 年度中に更新作業を行うこととした。普及方法に関しては、ガイドラインの公開の要望が多いため、SAVE-J のホームページや、関連学会・PCPS 研究会のホームページからダウンロード出来るようにし、また、マニュアル、解説、ガイドラインの書籍化を進めることとした。

C-2. AED の適正配置に関する研究

1) 医療経済から見た AED の適正配置に関する研究

効果としての QALY-PAD と QALY-EMS の 1 症例あたりの平均はそれぞれ 3.77 年、1.89 年であった。増分費用のうち市中に配備された AED (平成 21 年末で累計約 20 万台)の購入・管理に要した費用、および職員の一次救命処置に要した費用の推計はそれぞれ約 273 億円、約 452 億円であった。また、PAD 群および EMS 群の医療・介護費用の平均はそれぞれ 340 万円、359 万円であった。これらから推定した PAD の増分費用対効果比は約 968 万円/QALY であった。

2) AED 適正配置の実態把握と理論的評価法に関する研究

増分 QALY の経済効果を約 968 万円/QALY で換算した場合、AED がその維持・管理等に要する費用以上の経済的価値を生み出すために必要な施設利用者数(1 日当たり)は、駅:3,275 人、スポーツセンター:40 人、パチンコ店:100 人、工場:657 人、飲食店 5,370 人、老人ホーム:22 人であった。

C-3. 救急蘇生法(G2010)の効果的普及に関する研究

1) 簡易型心肺蘇生法自己復習プログラムによる心肺蘇生法手技の長期維持効果に関する無作為化介入試験

目標人数である 108 名中、平成 25 年 4 月 26 日の時点で 83 名が本試験に登録され、平成 25 年 2 月と 3 月に 45 分の心肺蘇生講習を受講している。また、自己復習群に割り付けられたものに対しては、平成 25 年 5 月から 6 月にかけて、自己復習プログラムを実施する準備を行っている。残りの 25 名については、平成 25 年 5 月に追加募集を行う予定で準備中である。本年度は実施途中であり、平成 25 年 12 月頃に全ての結果が確定する予定である。

2) 胸骨圧迫のみの簡易型心肺蘇生法を用いたマ ストレーニングプログラムの地域展開とその 効果検証

2010年4月～2012年9月までの期間で、胸骨圧迫のみの簡易型心肺蘇生法を用いたマストレーニングプログラムを605回、受講者人数15,205名、従来型的心肺蘇生講習会を446回、受講者人数25,946名、延べ受講者人数41,151名（豊中市人口の10.6%）に対して実施した。地域住民のランダムサンプルを対象とした質問紙調査では、「胸骨圧迫のみの心肺蘇生法でも、人工呼吸をする心肺蘇生と同じぐらい効果があるということ今まで聞いたことがありますか？」という質問に対して、2013年1月では48.5%が「そう思う」と回答した。今のところ、住民の啓発活動に対する認知度、心肺蘇生・AEDの使用に対する姿勢に変化は認められていない。

3) 小児・乳児の救急蘇生法の効果的普及に関する研究

3) -①児童生徒の心臓性突然死の実態、病因の解 明とその予防、治療指針作成に関わる研究

総務省消防庁の救急蘇生統計(2005-9)には230例の小中学生が登録されていた。初期リズムは心室細動(VF)が55.7%、VF例中22.7%にbystanderによる除細動が行われ、このような除細動例では55.2%が社会復帰した。bystanderによる除細動実施率、社会復帰率が経年的に増加し、多変量解析で除細動時間短縮は社会復帰の独立した予測因子であった。日本全国の病院レベルの後方視的観察研究(2005-9)では58例が登録され、学校管理下における心停止は55.2%を占め、学校管理外に比べて運動と関連し、bystanderによる除細動率、社会復帰率が高値であった。心疾患は、先天性心疾患、肥大型心筋症、QT延長症候群、冠動脈奇形等であった。冠動脈奇形、CPVTに発症前診断例は無く、全て運動関連であった。先天性心疾患は100%、肥大型心筋症は75%に発症前診断され、共に運動関連は50%程度であ

った。

3) -②小児・乳児の救急蘇生法の効果的普及に関 する研究・小児病院前救護等に関する研究「小 児の口頭指導に関する実態について」

大阪府下の7つの消防で、心肺蘇生プロトコルの内容に違いがあることが明らかになった。特に重要な点は、ガイドライン2010に準拠した内容に変更されていないプロトコルが散見された点である。また、消防により小児の年齢区分が異なり、冷静さを促す内容の記載がないプロトコルもあった。

口頭指導の音声記録の解析結果で救急要請の内容は、「息をしていない」などの呼吸に関する異常を訴える場合が9例中5例(56%)、「動かない」などの反応の異常を示す場合が2例(22%)、「ぐったりしている」1例(11%)、「冷たくなっている」1例(11%)などの状態を示す場合が2例(22%)あった。多くの症例が複数(父親、母親など)のbystanderで対応された。口頭指導が開始される前より、bystander CPRが実施されていたケースは9例中5例(56%)であった。覚知から口頭指導が開始されるまでの時間の中央値は1分55秒であった。

4) 心肺蘇生の普及における関連デバイスの評 価・適正使用・普及に関わる研究

4) -①院外心停止患者に対する自動式心マッサー ジ器を用いた心肺蘇生に関する 非ランダム 化前向き観察研究

登録開始(平成24年1月)より約1年4か月(平成25年4月)で、87例(自動式心マッサージ器使用群75例、過去の非使用群10例、使用/非使用未入力2例)の登録がなされた。これにより、使用群の目標登録数の37.5%に達したが、当初想定した症例数には至っていない。

4) -②救急救命士が使用する声門上気道デバイス に関する調査

食道閉鎖式エアウェイで3社、4種類、ラリングアルマスクで5社、12の種類、合計7社、16

種類の添付文書を確認した。その器具の種類、通称名、商品名、添付文書に記載された分類名、製造販売元、添付文書の有無、添付文書発行月についてとりまとめた。添付文書の中には当該器具を救急救命士が院外心肺停止傷病者に使用することが明らかに不適切と判断された記載があった。器具を販売している販売業者のいくつかに対して、上記点を指摘した。また、必要に応じた添付文書の修正の検討を働き掛けた。これに対し、多くの業者が積極的に対応し、それぞれの器具が、院外心肺停止傷病者に使用するのに支障がないように記載の改善を図ることができた。

C-4. 救急蘇生統計の分析によって発表された医学論文の評価に関する研究

調べ得た限り、期間中に 24 の医学論文が検索された。このうち、①一般市民の応急処置を主な対象として分析している論文が 7 編、②救急救命士を含めた救急隊員等の処置を対象としている論文が 10 編、③心肺停止に関する疫学等に関する論文を 7 編認めた。これらを一覧としてとりまとめた。このうち特にその効果に疑問を呈しており救急医療・消防関係者を始め多くの関心を集めている 2 論文について評価した結果、本邦の消防機関の救急救命士の活動プロトコルの状況や救急蘇生統計のデータによる研究デザイン、分析手法を踏まえると、救急救命処置の実施と長期転帰不良とに関連を認めたとしても因果関係は不明であり、現時点で救急救命処置が転帰に悪影響をもたらしていると結論できるものではないと評価した。

C-5. 効果的な院内トリアージに関する研究

医学中央雑誌シソーラス検索で[トリアージ]and[病院救急医療サービス：同義語（救急外来、救急外来部門）]に該当する会議録を除く原著論文は 783 編であった。この内、シソーラスおよび検索語に[災害]を含まないものは 579 編で

あった。研究デザインでメタアナリシス、ランダム化比較試験、準ランダム化比較試験は無く、比較研究が 9 編であった。また、シソーラスに[質問紙法：同義語（アンケート、アンケート法）]or[自己報告式質問調査：同義語（自記式アンケート、アンケート-自記式）]を含むものは 28 編であった。これまでの研究では、院内トリアージの実態と妥当性を十分な精度で検証できる方法は明らかでは無かった。院内トリアージについて検証するためには、トリアージを構造（施設、設備、人員など）、過程（プロトコル、教育など）、結果（カテゴリー別待ち時間、入院率、アンダートリアージ率、オーバートリアージ率等）に分けて検討する必要がある。エキスパートオピニオンによるコンセンサスで院内トリアージを検証するために調査票を作成した。

D. 考察

D-1. 経皮的な心肺補助装置 (PCPS) に関する研究

SAVE-J のデータベースを基本に、必ずしも調査が容易でない現行の人員・経済的成本項目の見直しを図りつつ、ECPR の転帰への効果に深く関わる低体温に関する項目、ならびに SAVE-J で十分に解析されなかった PCPS 手技に係る項目について適宜追加してデータベースを構築していく必要がある。また今後は「心停止に係るデータベースの基本項目」を策定し、別に ECPR に特化した入力項目から成るデータベースを作ってそれらを連結させることによって、入力作業の負担が軽減され症例集積が促進されると考える。

本研究では ECPR は約 850 万円/QALY と概算され、費用対効果に優れているとは言い難い結果となった。しかし、適応基準を変えると費用対効果は改善する可能性がある。ECPR は患者の予後を改善する可能性は高く、今後その適応を考えていくにあたり費用対効果を考慮する必要がある。GIS を活用して患者発生地から ECPR を実施する救命救急センターへのアクセシビリティ

を考慮した費用対効果の定量化が必要と考えられた。

全体の約 7 割の医師が非透視下にカニューレーションを行っており、治療の成功率、安全性向上のためには、カニューレーション方法の更なる検討が必要と考えられた。また技術的に早期装着できるためには、40 症例以上の経験が必要と考えられ、教育面の検討も必要と考えられた。臨床工学技士部会を中心に ECPR における PCPS に関してマニュアル、解説、ガイドラインの更新を行い、普及方法として、ホームページでのガイドライン公開や書籍化を進めることとした。

D-2. AED の適正配置に関する研究

PAD の増分費用対効果比は約 968 万円/QALY であると推定され、AED がその維持・管理等に要する費用以上の経済的価値を生み出すために必要な施設利用者数(1 日当たり)は、駅:3,275 人、スポーツセンター:40 人、パチンコ店:100 人、工場:657 人、飲食店 5,370 人、老人ホーム:22 人であった。AED を新たに設置する場合には、これらのデータが参考になるものと思われる。

D-3. 救急蘇生法 (G2010) の効果的普及に関する研究

胸骨圧迫と AED の使用に単純・短時間化した 45 分間の心肺蘇生法を受講した一般市民を対象に、講習会 3 か月後に自己復習を行うと、講習会 6 か月後に正確な胸骨圧迫の手技を実施することができるか否かを検証する無作為化介入試験は実施途中であり、平成 25 年 12 月ころに結果が確定する予定である。

胸骨圧迫のみの簡易型心肺蘇生法を用いたマストレーニングプログラムを 605 回、受講者人数 15,205 名、従来型的心肺蘇生講習会を 446 回、受講者人数 25,946 名、延べ受講者人数 41,151 名(豊中市人口の 10.6%)に対して実施した。

今後も引き続き同規模のマストレーニングを展開し、計画の対象人口の 16%を超えたところで、地域住民の救命意識の変化、心肺蘇生実施割合の変化等を評価し、マストレーニングプログラムの地域展開の効果を検証していく予定である。

児童生徒の OHCA においては、成人と同等以上の VF 率であり、経年変化、多変量解析から bystander による除細動は社会復帰率と関連した。学校の OHCA では、bystander の除細動率、社会復帰率が高かった。病因関連事項の解析から、学校救急と発症前診断例の管理は、相補的役割を果たした。今後は、学校 AED の運用の最適化、蘇生例の診断と治療の標準化、学校検診へのフィードバック、前向き登録制度の確立が重要であると考えられた。小児 OHCA に対する口頭指導は、プロトコルの整備の遅れが明らかになり、またその背景には検証制度が不十分であることが予想された。とくに小児 OHCA に対する検証制度の調査確認ならびに、標準口頭指導プロトコルに準じたプロトコルの作成および口頭指導の検証制度の充実が望まれる。効果的な口頭指導の方策を模索するため、国家レベルの研究が行われるべきと考えられた。

自動式心マッサージ器を用いた心肺蘇生の効果の非ランダム化前向き観察研究による検証では、87 例の登録がなされたが、当初、予定した 200 症例に至らなかった。今後は、症例登録が、予定数までに達するかどうか課題となる。救急救命士やその管理者となる消防本部は、専門上デバイスの添付文書の内容に留意し、救急救命士が使用可能なものを購入する必要があると考える。また、製造販売業者についても、救急救命士が使用するには適切でない記載を添付文書に記載したまま、それらを消防本部に安易に販売するのは適切でないと考えられる。

D-4. 救急蘇生統計の分析によって発表された 医学論文の評価に関する研究

救急蘇生統計の分析によって得られた救急蘇生に関わる知見が、本邦発のものとして、一流医学雑誌や専門誌に多数発表されていた。しかしながら、これらの知見が必ずしも十分にこの貴重なデータベースを築いている救急活動の当事者に伝えられている状況ではない。今後は、これらの知見が実際の救急隊の活動に還元されていく必要がある。しかしながら、各論文の解釈には、慎重な検討を要する。そのため、各論文の知見を直ちに救急の現場での活動プロトコルに適切に反映させるのは難しい。今回の検討を含めて、個々の論文に応じて、その都度に活動プロトコルを修正するのは適切でなく(ただし緊急性の高い決定的な結論を示した論文を除く)、今後の ILCOR による国際コンセンサス改訂において本邦からの知見をより正確に反映させ、その上で本邦の救急蘇生ガイドラインを改訂し、それに基づいて、各消防本部の活動プロトコルの修正を行っていくことが妥当である。

D-5. 効果的な院内トリアージに関する研究

院内トリアージについて検証するためには、トリアージを構造(施設、設備、人員など)、過程(プロトコル、教育など)、結果(カテゴリー別待ち時間、入院率、アンダートリアージ率、オーバートリアージ率等)に分けて検証する必要がある。エキスパートオピニオンによるコンセンサスで院内トリアージを検証するために調査票を作成した。トリアージカテゴリー別の入院率、診察開始までの時間は、トリアージカテゴリーと密接な関連があり、これらの評価が院内トリアージの評価項目として重要であると考えられた。院内トリアージに関する実態を把握し、実施に必要な要件や、教育体制、実施後の検証手法について検討し、効果的な院内トリアージの方法、教育体制や検証方法を提唱することにより全国の医療機関

における院内トリアージの質を向上することが期待される。

E. 結論

院外心停止患者に対する PCPS を用いた ECPR 症例のデータ登録システムの構築が必要とされるが、「心停止に係るデータベースの基本項目」を策定した上で ECPR データベースを連結させることによって、入力作業の負担が軽減される。SAVE-J の適格基準を満たす症例では費用対効果に優れているとは言えず、費用対効果を考慮した適応基準を考慮すべきである。その際、GIS を活用し患者発生地から救命救急センターへのアクセシビリティを考慮した上で、費用対効果の定量化につなげていく必要がある。PCPS による治療の成功率、安全性向上のために、カニューレレーション方法の更なる検討が必要と考えられた。ECPR における PCPS に関してのマニュアルを更新し、ホームページでのガイドライン公開や書籍化を進めることとした。

PAD の増分費用対効果比は約 968 万円/QALY であり、これを用いて AED がその維持・管理等に要する費用以上の経済的価値を生み出すために必要な施設利用者数を推測した。

胸骨圧迫と AED の使用に単純・短時間化した 45 分間の心肺蘇生法を受講した一般市民を対象に、講習会 3 か月後に自己復習を行うと、講習会 6 か月後に正確な胸骨圧迫の手技を実施することができるか否かを検証する無作為化介入試験を行った。同様の内容によるマストレーニングを展開し、計画の対象人口の 16%を超えたところで、地域住民の救命意識の変化、心肺蘇生実施割合の変化等を評価する。児童生徒の OHCA に対しては、学校 AED の運用の最適化、蘇生例の診断と治療の標準化、学校検診へのフィードバック、前向き登録制度の確立が重要である。小児の OHCA に対する効果的な口頭指導の整備は遅れており、国家レベルの研究を行い検討すべきであ