

講習前のみ

- 年齢: 歳
- 性別: 男 女
- 今までに心肺蘇生(しんぱいそせい)法をどこかで習ったことはありますか?
 はい いいえ

講習後のみ

問4 もし、目の前で家族が倒れたら心肺蘇生(しんぱいそせい)法(人工呼吸や心臓マッサージ)をしたり、AEDを使おうと思いますか。(1つだけ○印)

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 思う 2 まあそう思う 3 どちらともいえない 4 あまり思わない 5 思わない |
|--|

問5 本日の講習(こうしゅうかい)会の感想を教えてください。

問5-1 みんなが心肺蘇生(しんぱいそせい)法の勉強をしたほうが良いと思いましたが?

- 思った まあそう思った あまり思わなかった よく分からなかった

問5-2 胸骨圧迫(きょうこつあっぱく)の方法は分かりましたか?

- 分かった だいたい分かった ほとんど分からなかった 分からなかった

問5-3 AEDの使い方は分かりましたか?

- 分かった だいたい分かった ほとんど分からなかった 分からなかった

問5-4 心肺蘇生(しんぱいそせい)法を家族にも伝えようと思いますか?

- 思う まあそう思う あまり思わない よく分からなかった

問5-5 講習(こうしゅう)を受けた感想を自由に書いてください。



ご協力ありがとうございました。



心肺蘇生法講習会アンケート（保護者向け）

今回、「命の大切さ」を子供たちに伝えるために、心肺蘇生法を学ぶ授業を実施しました。つきましては、今後この授業をよりよくするために保護者の皆さまのご意見を伺いたと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

問 1 今回、学校の授業の一環で心肺蘇生法の授業で指導したことをどうおられますか？
（1つだけ○印）

- | | |
|---|-------------|
| 1 | 良いと思う |
| 2 | まあ良いと思う |
| 3 | どちらともいえない |
| 4 | あまり良いとは思わない |
| 5 | 良いと思わない |

問 2 子供が心肺蘇生法を学ぶことに問題があるとすればその一番の理由は何ですか。
（1つだけ○印をつけて下さい）

- | | |
|-----------------------------|--------------|
| 1 危険な場面に出くわすかもしれない | 5 学業を優先してほしい |
| 2 大人が対応するべきである | 6 その他 |
| 3 救急隊など専門家に任せるべきである | () |
| 4 この学年では、命の大切さだけ教えるだけで十分である | |

問 3 今回、子供と心肺蘇生法の授業について何か話をされましたか？

- | | |
|------|-------|
| 1 はい | 2 いいえ |
|------|-------|

問 4 （問 3 で 1「はい」を選んだ方はお答え下さい。）

子供の反応はどうでしたか？（1つだけ○印をつけて下さい）

- | | |
|---------------------------|-------|
| 1 胸骨圧迫や AED の使い方に興味を持っていた | 5 その他 |
| 2 兄弟や友達に心肺蘇生法の話をしていました | () |
| 3 心肺蘇生法を行うことに不安を感じていました | |
| 4 特に感想はなかった | |

問 5 お子様が心肺蘇生法を学ばれたことを聞いて、どう思われましたか？

(1つだけ○印をつけて下さい)

1 自分も心肺蘇生法講習会を受けよう／受けたいと思った	4 その他 ()
2 子供の影響を受けて心肺蘇生法講習会を受けた	
3 特に興味は持たなかった	

問 6 今後も授業の中に、心肺蘇生法を取り入れていくことに同意していただけますか？

1 はい	2 いいえ
------	-------

問 7 その他ご意見を自由に書いてください。

[]

このアンケートを記入して下さっている方のことについて教えてください。

- 年齢: 歳
- 性別: 男 女
- 子供の学年: 小学生・中学生・高校生(いずれかに○を) _____ 年生
- 今までに心肺蘇生法を習ったことはありますか? はい いいえ
- 家族・身内の中で心停止になった方はおられますか? はい いいえ
- 心停止現場に遭遇したことがありますか? はい いいえ
- 実際に心肺蘇生法を実施したことはありますか? はい いいえ



ご協力ありがとうございました。



心肺蘇生法講習会アンケート（学校の先生向け）

今回、「命の大切さ」を子供たちに伝えるために、心肺蘇生法を子供たちに実施しました。つきましては、今後この授業をよりよくするために、子供達の反応も踏まえ先生方の率直なご意見を伺いたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

実施日： 年 月 日

実施時間：（あてはまる時間帯のものに○をつけて下さい。）

1. ～60分 2. 1時間～3時間 3. 3時間以上

指導した生徒（あてはまるものに○をつけ、学年を記載して下さい。）

小学生／中学生／高校生 _____ 年生

本講習会を実施された先生（あてはまるものに○をつけて下さい。）

1. 担任 2. 保健体育 3. 養護教諭 4. その他（ _____ ）

トレーニング人形使用の有無（「1.有」または「2.無」のどちらかになに○をつけて下さい。）

1. 有 → a. 1体の人形を1人または2人で用いてトレーニングを行った
b. 1体の人形を複数人で用いてトレーニングを行った
2. 無 → a. 話またはDVDのみの説明
b. その他（ _____ ）

問1 今回、学校の授業で心肺蘇生法の授業で指導したことをどう思われますか？

（1つだけ○印）

- | | |
|---|-------------|
| 1 | 良いと思う |
| 2 | まあ良いと思う |
| 3 | どちらともいえない |
| 4 | あまり良いとは思わない |
| 5 | 良いと思わない |

問2 子供が心肺蘇生法を学ぶことに問題があるとすればその一番の理由は何ですか。

（1つだけ○印をつけて下さい）

- | | | | |
|---|---------------------------|---|------------------|
| 1 | 危険な場面に出くわすかもしれない | 5 | その他
（ _____ ） |
| 2 | 大人が対応するべきである | | |
| 3 | 救急隊など専門家に任せるべきである | | |
| 4 | この学年では、命の大切さだけ教えるだけで十分である | | |

問 3 授業時間外に生徒と心肺蘇生法の授業について何か話をされましたか？

1 はい	2 いいえ
------	-------

問 4 講習会を受けた生徒達の反応はどうでしたか？(1つだけ○印をつけて下さい)

1 胸骨圧迫や AED の使い方に興味 を持っていた	5 その他 ()
2 心肺蘇生法を行うことに不安を感じ ていた	
3 熱心に聞いていた	
4 全く興味がなさそうだった	

問 5 生徒に心肺蘇生法を指導することについてどう思われますか？

(1つだけ○印をつけて下さい)

1 今後も継続して教えていくべきだ と思う	4 その他 ()
2 実技は教えることは見直すべきだ と思う	
3 教えるべきではない	

問 6 その他ご意見を自由に書いてください。

()

このアンケートを記入して下さっている先生方のことについて教えてください。

- 年齢: 歳
- 性別: 男 女
- 今までに心肺蘇生法を習ったことはありますか？ はい いいえ
- 家族・身内の中で心停止になった方はおられますか？ はい いいえ
- 心停止現場に遭遇したことがありますか？ はい いいえ
- 実際に心肺蘇生法を実施したことはありますか？ はい いいえ



ご協力ありがとうございました。



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
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
(H21-心筋-一般-001)
(研究代表者 丸川征四郎)

平成 21-23 年度研究報告

分担研究報告

AED 内部情報の活用を促進する方策に関わる研究

研究分担者 小菅 宇之

横浜市立大学附属市民総合医療センター高度救命救急センター

平成 24(2012)年 3 月

目 次

1. 研究者名簿	
2. 分担研究報告書	
研究要旨	3
A. 研究目的	3
B. 研究方法	4
C. 研究結果	5
D. 考察	11
E. 結論	13
F. 健康危険情報	13
G. 研究発表	13
H. 知的財産権の出願、登録情報	13

図表

研究者名簿

研究分担者	小菅 宇之	横浜市立大学附属市民総合医療センター 高度救命救急センター
研究協力者	浅利 靖 丸川 征四郎	弘前大学医学部 救急・災害医学 医療法人医誠会 医誠会病院

AED 内部情報の活用を促進する方策に関わる研究

小菅 宇之*¹、浅利 靖*²、丸川 征四郎*³

横浜市立大学附属市民総合医療センター高度救命救急センター*¹、弘前大学大学院医学研究科救急・災害医学講座*²、医誠会病院*³

研究要旨：市民が自動体外式除細動器（AED）を使用する PAD（public access defibrillation）による救命例が増大している。PAD で使用された AED 機器の内部には、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（以下 AED 内部データとする）の取り扱いが地域ごと、機器ごとに異なり、救急医療に充分活用されているとは言いがたい。また、その検証が不十分である。

そこで我々は PAD で使用された 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きた。まず、AED の導入では先んじているアメリカの状況を確認しつつ、回収システムを検討した。プランとして、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。周囲の状況の変化もあり、このシステムでは問題があり、システムの変更を行った。

結論：医療機関に AED が運ばれた場合は、容易に運用することが可能であるが、AED の場所が移動することが問題を引き起こす可能性があり、AED の設置場所に AED 内部データを回収に行くシステムの構築が必要であり、AED 使用情報を集め、AED 機器メーカーに依頼をして内部データを回収し、活用する方法を提案する。また、全国レベルでの AED データ回収の相談窓口の設置を検討すべきである。

A. 研究目的

市民が AED（自動体外式除細動器 Automated External Defibrillator）を緊急時に使用することが、2004 年 7 月より、認められている。しかし、ほぼ同じ機器を使用している消防・救急隊員に対しては、MC（メディカルコントロール Medical Control）下での使用であり、使用後には検証制度があり、その使用と機器の管理がされている。これに対して市民による AED の使用による除細動（Public Access Defibrillation）は、所轄官庁への報告義務もなく、使用された実績の把握が困難な状況が続いている。さらには、AED にはデータ保存機能がある。これらのデータ保存機能は 2 種類のデータを記録する。それは、①定期的な自己機器チェックのログの保存、②AED の電源が投入された時点から開始される、機器の作動状況とパッドからのモニター心電図情報である。

電源投入後に記録が開始される②のデータの回収をすすめることにより、A：位置データとして、使用された AED の設置場所と使用場所がわかる。B：時間データとして、電源が投入された時間、パッドの貼付時間、解析時間、除細動時間、電源切断時間までが記録される。C：心電図データとして、パッド貼付直後の初期心電図から始まり、解析時の波形、除細動時の波形が時間経過と共に、記録される（図 1）。

本研究の目的（図 2）は AED の内部データを回収・検討することにより①AED の使用に対する検証を行う。②AED の内部データを診断治療に活用する体制を整える。③AED の効率的配置を検討すること、である。

現在、AED 使用時の内部データは、心停止の発生状況と病院前（さらに詳細に加えると救急隊到着前）を正確に伝えるデータであり、傷病者の診療に必須であるが、現在国内において有

効に活用するシステムはなく、AEDの内部データは散発的に活用されているだけである。

2004年7月から、厚生労働省医政局長名の「非医療従事者による自動体外式除細動器(AED)の使用について」により非医療従事者の緊急時のAED使用が認められ、AEDが各所に設置されている(図3)。しかし、この通達にはAEDの非医療従事者の緊急時の使用を認めることが記載されているが、努力目標として、

4 効果の検証

非医療従事者がAEDを使用した場合の効果について、救急搬送に係る事後検証のしくみの中で、的確に把握し、検証するよう努めるものとし、その際、「メディカルコントロール体制の充実強化について(平成15年3月26日付消防庁救急救助課長、厚生労働省医政局指導課長通知)」により、庁内関係部局間の連携を密に、事後検証体制の確立に引き続き努めること。

が掲げられているが、努力目標であり、現在、利用後の検証の仕組みはなく、成果の検証とさらなる向上のための見直しが行われていないことが、現況である。また、AEDを使用した傷病者の受け入れ病院は、AEDを使用した場所の位置データは搬送救急隊から得ることが出来るが、内部データは臨床現場で必要であるにも関わらず、内部データを適時に取得することができない。さらに、AEDの使用データを広く集めることにより、心停止発生時の要因を解析しAEDの効率的配置を検討することが、可能となる。

平成20年までの厚生労働科学研究の「自動体外式除細動器を用いた心疾患の救命率向上のため体制の構築に関する研究(H18-心筋-01)」においてAED内部データの回収と使用における問題点の抽出を行い、解決できる問題点としてAED内部データ読み出しソフトの普及率が非常に低いことが判明し、全国の拠点となる救命センター20カ所をデータ読み出し拠点としての整備を行った。今後、AED内部データの読み出し拠点を整備し、回収ポイントを増やしMC単位でのAED内部データ回収、検証システムが出来るように進めていく。

B. 研究方法

AEDデータ収集における問題点の抽出とその解決に主眼を置く。ただし、改善していける点に関しては、早急に改善を計っていく。

以下の事業を行った。

- ① AED データ回収システムのシステムの見直し：AEDの使用現場、搬送救急隊、搬送先医療機関から情報聴取を行い、各現場での問題点の見直しを行い、AEDデータ回収システムの再構築を検討した。さらに、AEDの普及とともにこれを取り巻く、AED製造販売メーカー、設置業者なども新規参入が増え状況が大きく変わってきているため、この状況を取り入れたシステムの構築を図った。
- ② AED内部データ回収システム全国ネットワークの強化：現在までの研究成果として、救命救急センターを中心として全国20カ所にAEDデータ回収拠点として整備を行い、本邦で発売されている三社すべてのAED内部データ読み込みソフトを配布した。これら拠点病院の整備と維持は今後のデータ収集のための重要なポイントとなり、AED内部データ回収網の維持発展のためにアドバイスをを行う。さらに必要な地域を選定しデータ回収拠点としての整備を進めていく。1県1データ回収拠点の整備を行うことが目標となる。さらに唯一のAED国産メーカーである日本光電の新機種は以前のものと回収ソフトが異なるため、新しく購入検討が必要である。また、データ交信方法も最新式のBluetoothを用いているためアダプターも新しく必要となる。さらにデータ回収ポイントを増やした。
- ③ 個人情報としての問題：AED内部データは傷病者の個人情報であるが、取り扱い方法に関して、広く意見を求め公開する必要がある。AEDデータの所有権は誰にあるのか、厚生労働省、総務省、弁護士などの見解を確認し、付随する法律上の問題点とその解決策についての検討を行う。救急医

学会、救急医療財団などの関連団体の見解、意見も集約し検討、さらにそれを公開する。

- ④ 情報収集：AED の設置・使用・教育に関しては米国に一足の長がある。研究者を海外派遣し、AED 内部データの AED 内部データの回収と検証システムの情報収集を行った。また、現在の判明している問題点は、
- ① AED が使用されたことの把握
 - ② 使用された AED 誰が回収し、そのデータを誰が取り出すか

AED データ回収方法として、①現場の救急隊が使用された AED を搬送される患者と共に搬送し、収容先病院へ携帯する。収容先病院でこの AED からデータを取り出す。救急隊が AED を返却する。②AED 設置業者に AED 使用時には、パッド交換などの再整備のために設置業者に連絡が行き、整備を行う。AED データを再整備時に回収し設置業者に依頼し AED 内部データを取り出し、データ回収拠点で収集する。③搬送先医療機関が使用された AED を取りに行き、データを取り出し返却をする。

これは救急隊と地域のメディカルコントロールと関わって問題である。現状では①の方法を行っている地域はほとんどなく、設置業者や搬送先病院の負担となっている。これらの改善法を検討する。

C. 研究結果

1) AED 内部データ回収の問題

使用後の AED 内部データを取り出す方法は、各メーカー各機種により様々である。コンピューターの通信機能の急速な進歩に歩調を合わせ、大きく変化をしている。

A. 専用ケーブルについて

日本光電では、アメリカ Cardiac Science 社からの導入品の 9000 シリーズ (AED-9100、AED-9200、AED-9231)、1200 シリーズでは、専用の通信ケーブルを利用して、専用ソフト RescueLink をインストールしたコンピューターの RS232C ポートに接続する方法を

用いている。また、メドトロニック・フィジオコントロールでは、LP500 などの初期のモデルでは、専用ケーブルを用いてコンピューターの RS232C ポートに接続する。ただし、現在のコンピューターには RS232C ポートがなく、USB を介して RS232C ポート USB 変換ケーブルを使用する必要があり、専門店での購入が必要となる。AED の発売初期に、大量に発売されている AED であるが、現在このデータ通信を必要とするタイプは日本光電、メドトロニック・フィジオコントロールからは発売されていない。しかし、2011 年より、新規参入したオムロンでは、アメリカ Cardiac Science 社から、パワーハート 3G を導入しており、本機種のデータ通信は RS232C ケーブルを用いている。

B. CF カードについて

フィリップス/レールダル/フクダ電子は、初期はコンパクトフラッシュカード (CF カード) などのデータカードを介して、そのカード内に保存されたデータをコンピューターとカードリーダーを用いて接続し、データを回収する。FR2 は平成 22 年末でほぼ発売が終了したが、日本だけでなく世界でも非常に販売量の多い AED であった FR2 は、CF カードを用いている。この CF カードの読み取り機能は、標準的なカード読み取り器には付属している。しかし、最新型の SD カードなどとは異なり、細いピンを用いているためにこのピンが破損しやすく、破損後は使用が困難となる。今後のカードリーダーの供給が問題になる可能性がある。また、CF カードメモリー本体自体も通常のコンピューター専門店で見つけることは難しくなっている。

C. 赤外線通信について

CF カードでは、問題があると考えられ、フィリップス/レールダル/フクダ電子は最新機種の HS-1 と FRx では赤外線を用いた IrDA (Infrared Data Association) 規格で赤外線通信データ交換を行うようになっ

ている。AED 本体には赤外線 IrDA ポートがあり、コンピューターに専用ソフトと USB 経由の赤外線ポートを装着して、AED データ通信を行う。メドトロニック・フィジオコントロールでは、新しいモデルの CR-Plus、LP1000 等では赤外線ポート IrDA を利用して内部データ転送を行う仕組みになっている。メドトロニック・フィジオコントロールでは、価格は高価であるが、カタログ上オプションとして IrDA アダプターが掲載されている。韓国の大宇から発売されている Paramedic CU-ER1、アイパッド NF1200 も赤外線 IrDA を用いてコンピューターにデータ転送が可能となっている。旭化成アドミスでは、アメリカ ZOLL 社より、AED Plus™を導入し販売しているが、AED Plus™も赤外線 IrDA を用いてコンピューターにデータ転送が可能となっている。カタログ上オプションとして IrDA アダプターが掲載されている。この IrDA の方式は、携帯電話ではプロフィールの送受信などで身近な方式であり、通信面を正対させるなど、意図して通信させるには非常に優れた方法であるが、携帯電話以外の分野では通信方法として通信スピードに限界があり、今後の期待が出来ない存在となっている。以前は国内の大手メーカーからアダプターが発売されていたが、現在では発売が中止され、通常の家電量販店ではすでに入手が出来ず、インターネットの専門店を経由し、入手する必要がある。また、今後さらに価格が上昇し、今後の供給が困難となる可能性が高い。

D. Bluetooth について

日本光電が新しく自社開発した AED-2100 では、Bluetooth (ブルートゥース) を採用して専用ソフトをインストールしたコンピューターと接続するようにしている。Bluetooth は、携帯情報機器などで数 m 程度の機器間接続に使われる短距離無線通信技術の一つで、ノートパソコンや PDA、携帯電話などでケーブルを使わずに接続

し、音声やデータをやりとりすることができるが、通信する機器全てに Bluetooth を搭載しているか、USB を介して Bluetooth に接続するかが必要である。Bluetooth (ブルートゥース) は、デジタル機器用の近距離無線通信規格の 1 つである。数 m から数十 m 程度の距離の情報機器間で、電波を使い簡易な情報のやりとりを行うのに使用される。PC (主にノートパソコン) 等のマウス、キーボードをはじめ、携帯電話、PHS、スマートフォン、PDA での文字情報や音声情報といった比較的低速のデジタル情報の無線通信を行う用途に採用されている。半径 10 - 100 メートル程度の Bluetooth 搭載機器と、最大 24Mbps で無線通信を行う。モバイル通信における廉価な通信端末用の規格であり、それほど厳密な送受信の制御や秘匿性は考慮されていない。現在では簡易なデジタル無線通信としての利便性が認識され、多様な分野で普及が進んでいる。Bluetooth は、無線接続の状態を意識せずに常時つないだままでの使用状況に適している。今後開発される AED 機器の接続方法として、現在最も進められる接続法である。

2) AED データ回収システム用コンピューター

現在使用している AED データ回収用のコンピューターを示す。コンピューター本体の機能は、余り高機能で有る必要はなく、2004 年に発売されたパナソニック社製造の CF-T2 を本体として使用している。各社のソフトはほとんどが CD-ROM で提供されているため、ソフト導入時には、外付けドライブを使用しソフトを導入している。また、OS (Operating System) は Windows® XP Professional である。AED 関連各社のデータ管理ソフトは、OS の対応が Windows® XP であったが、ほとんどのソフトは Windows® Vista、Windows® 7 などには対応できていない状況である。ただし、メドトロニック・フィジオコントロールは Windows 7 に対応している。まして Apple 社製のマックなどには対応していない。この状況

は、通常のソフトなどに比較すると対応が著しく悪く思われるが、AED 回収ソフト自体の購入希望がほとんどなく、発売数が非常に少ないために OS の進化に合わせてデータ管理ソフトを変更していくコスト負担にメーカーが耐えられない状況がある。2010 年 10 月に、Xp の発売も終了となり、今後の各メーカーの対応が注目される。

AED 本体との接続

①日本光電 AED-9000 シリーズ、AED-1200 コンピューターの、USB ポートに RS232C 変換ケーブルを装着し、この RS232C ケーブルに、日本光電 AED-9000 シリーズ用の専用ケーブル（本体に付属している）を装着し、有線で AED とコンピューターがつながる。ソフトは本体に付属している。

②メドトロニック LP500 シリーズ

コンピューターの、USB ポートに RS232C 変換ケーブルを装着し、この RS232C ケーブルに、LP500 用の専用ケーブルを装着し、有線で AED とコンピューターがつながる。ソフトは別販売である。

③フィリップス/レールダル/フクダ電子の FR-2

コンピューターの USB に、メモリーカード読み取り機を接続し、本体から CF カードを外し、読み取り機に挿入し読み取る。ソフトは、インターネットから無料でダウンロードできる機能が非常に限定されたものと、購入する高機能のものがある。

④メドトロニック CR-Plus

コンピューターの USB ポートに、IrDA 赤外線ポートを装着し、このコンピューターに増設した赤外線ポートと CR-Plus の赤外線ポートを正対させてデータ交換を行う。ソフトは②と同じソフトである。

⑥フィリップス/レールダル/フクダ電子 HS-1、FR x

コンピューターの USB ポートに、IrDA 赤外線ポートを装着し、このコンピューターに増設した赤外線ポートと HS-1、FR x の赤外線ポート

を正対させてデータ交換を行う。ソフトは③と同じソフトである。

⑦日本光電 AED-2100

コンピューターの USB ポートに、Bluetooth アダプターを装着し、無線通信を行う。④、⑤と異なり正対させる必要はないが、通信初期のデータのやり取りが完全に無線であるため煩雑である。

AED 内部データ回収システムを運用する場合には、これらのソフトの取り扱い、コンピューター機器の取り扱いを説明する必要がある。このため回収システム自体を整備しても、運用のノウハウを伝える必要がある。さらに、少なくとも各社の 6 種類の AED データ管理ソフトが存在し、赤外線、RS232C ポートによりデータ通信を行うため、各社のソフトがポートの競合を起こし、データ通信時にトラブルが発生しやすい(図 4)。

3))AED を巡る周囲環境の変化

①AED 関連のメーカーの立場と対応(図 5)

メーカーの対応：AED 関連の会社は増加しているが、日本光電など販売メーカーと AED を配置管理するセコム、アルソックなどの管理会社がある。ヒアリングによれば、各社ともに AED 使用後の内部データの回収を医療機関・消防機関などから依頼されれば断ることはなく対応をしていると回答がある。事実、周囲でメーカーに依頼し断られた例はない。ただし、時間的余裕は必要である。時間的余裕とは AED 使用後の当日中になどでは対応が不能であり、1 週間程度の余裕があればほぼ対応可能であることをさしている。メーカー側の立場からは、非常に困るのが AED 内部データを今すぐに出してくれという依頼であり、AED データ取り出しのための対応を 365 日することは不可能であるが、1 週間程度の余裕があれば、いつでもその対応が可能となる。これは前述の、販売メーカーだけでなく、管理会社でも対応は同一である。管理会社でも、時間的な余裕を見た状況での AED 内部データの回収提供は可能

であると報告がある。

メーカーの苦悩:特に販売メーカーの問題点であるが、AED が使用された事実の把握が困難となっている。以前は、AED の予備パッドも準備がなく、使用されたのちにパッドの発注があり、パッドの補充を行うことにより、AED の使用状況の把握ができていたが、設置現場では、予備 AED パッドなどを準備するようになり、AED の使用状況の把握が困難な状況になっている。

②AED 内部データを必要とする立場から(図 6)

1. 循環器科医の立場から(救急医側からの視点)(図 7)

2004 年の一般の方の AED 使用が可能になった当初は、AED が PAD として使用された場合には、救急隊員、救急救命士の存在もない現場での心室細動の診断と除細動は信用されず、とにかく AED の内部データの確認を早く行うことが求められた。これは、日本光電の初期の AED の内部データ保存機能が適切な使用でなく 1 件のみでかつ、非常に消去されやすい仕様であったことも遠因である。しかし、症例の蓄積とともに経験度が増し、現場での AED の使用は、心室細動のために除細動を行っていることが明確となり、AED 内部データの即時性は求められなくなっている。ただし、AED 内部データが必要ないわけではなく、傷病者の疾患状況の把握のためには、必要なデータである。さらには、AED が使用された傷病者は効率で、植え込み型除細動器 (ICD : Implantable Cardioverter Defibrillator) の移植適応となることが多く、このためには心室細動の発生の確認が必要であり、AED の内部データが必須である。しかし、緊急手術で ICD を移植するわけではなく、検査、ICD 移植に 1 週間程度の時間的な余裕が生ずる。ここで AED 関連メーカーの 1 週間程度の余裕と合う状況となる。

2. メディカルコントロールとしての必要性(図 8)

AED は高度医療管理機器であり、適正に管

理され、使用に当たっては基本的には医師が使用する機器であるが、2004 年 7 月の「医政発第 0701001 号」より、非医療従事者が AED を用いても医師法違反とならない条件が示され、一般の方の AED 使用が認められたとされているが、同一文書の中に AED の事後検証体制の確立に努めることとなっている。AED の事後検証体制は、各都道府県の体制によりさまざまであり、茨城県のように、AED 設置時に包括的に AED 使用時にはデータ提供をすることを積極的に求める地域もあれば、個々の消防本部の個別対応としている地域、さらには AED 使用時の AED 内部データに関して関与をまったくせず、検証も行わない地域などさまざまである。理想的には茨城県の仕組みが、一つのゴールであり、データ回収システムがこれをアシストする状況にある。また、データ回収までの時間的な余裕は、メディカルコントロールの中での検証であれば、緊急性はなく、当然時間的な余裕も 1 週間以上のものであるといえる。

3. 救急隊の立場から(現場から傷病者を搬送する立場から、地域の消防本部として)(図 9)

2004 年の一般の方の AED 使用が可能になった当初には、AED が PAD として使用された場合には、予備のパッドの準備もなく、傷病者に使用された AED は、もし同じ場所で他の傷病者が発生しても使用できない状況であった。しかし、パッドの期限切れ問題や、AED の必要性などが広く周知されるようになり、AED の予備パッドの準備は当然のこととして行われるようになった。また、PAD として AED が使用される現場は高齢者が集まって行うスポーツ施設や時間当たりの人口密度の高い駅などが圧倒的に多く、傷病者の発生率も高いことが予想され、使用した AED を救急隊が傷病者と共に AED を搬送先病院に持っていくことは安全管理上も危険であるといえる。また、内部データ管理も努力目標であり、使用された AED を搬送先病院へ運ぶことの法律的裏付けがない。このため使用された AED は、予備パッドに付け替えて現場においてくることが推

奨される。AED が使用された場所は、次回の心肺停止が発生する危険が高い場所であることを認識し対応する必要がある。また、AED 使用傷病者を搬送した場合に、搬送先病院から現場の AED の内部データの取り出し、提供を求められることがある。この業務は、消防業務であるのか意見が分かれるところであり、行う消防本部もあれば、一切行わない消防局もある。データ取り出しソフトの問題や、メーカーへの依頼方法が周知されていないためである。

4. 発生現場での問題点(図 10)

AED を使用した傷病者が発生した施設は、心肺停止の発生のリスクの高い現場となる。時間当たりの人口密度の高い駅や、スポーツ施設がそれにあたるが、横浜市では救急条例でそのような施設では AED を置くことを指示しており、そのような施設での AED 使用例では、治療に必要なため AED の傷病者と共に搬送先に持参したいと施設側に申し入れても断られるケースが出てきている。ただし、この場合、内部データ提供を断れることはなく、すぐに予備パッドに入れ替え、さらなる傷病者の発生に備えるためであり、すでにおきた傷病者のために AED を現場から移動させることにメリットはあまりない。

第 6 条 (救急資器材の整備等) : 横浜市火災予防条例 (昭和 48 年 12 月横浜市条例第 70 号) 第 68 条の 2 第 1 号及び第 2 号に規定する防火対象物その他安全管理局長 (以下「局長」という。) が指定する防火対象物 (以下「整備対象物」という。) の管理について権原を有する者 (以下「管理権原者」という。) は、その整備対象物内に自動体外式除細動器その他応急手当に必要な資器材を整備しなければならない。2 管理権原者は、その整備対象物において傷病者が発生した場合に、応急手当等を行うことができる体制を整備するよう努めなければならない。

この第 6 条 2 により、自動体外式除細動器 (A E D) その他応急手当に必要な資器材 (担架、毛布等) 整備の義務化がうたわれている (図 11) 。画期的な条例であり、このような条例は

一部の自治体のみにはしかないものである。これにより、AED 設置と心肺蘇生法の普及が進むと思われる。しかし、AED 内部データ回収の面からは使用後の AED を現場の救急隊が病院へ持参することはできない状況が生まれた。通常、各施設には AED は 1 台しか設置がなく、使用後の AED を傷病者とともに搬送してしまうと、現場施設には AED が無い状態となり、条例義務違反となってしまうためである。

③以上の状況を加味した新システム

これまで、発生現場から AED を搬送救急隊に搬送先病院に如何にスムーズに持ってこさせ、データを取り出し、そのデータを救急現場に生かすかを検討してきたが、①、②の状況の変化により、方針の変更をすべき状況であり、状況の変化に対応した新システムを作成し、運用した。

1. AED の使用情報はどこに集まるか? (図 12)

AED を使用した場合には、救急要請がされ傷病者が、病院へ搬送される。AED の使用情報は、消防機関と搬送先医療に集まり、この 2 つの機関が、新システムを起動させるスイッチとなる。また、一部の AED では、AED の管理者や販売業者に使用情報が集まる。消防機関、搬送先医療機関、AED 関連メーカーは後述のコマンダーに AED 使用情報を伝える。

2. 地域のメディカルコントロールはどうかかわるか?

地域のメディカルコントロールは、AED 内部データの回収と検証を行う MC 内での AED 担当のコマンダーを決定し、AED の情報はこのコマンダーが処理するシステムを整える。

3. コマンダーと AED 発売メーカー (図 13)

消防機関、搬送先医療機関、AED 関連メーカーからの AED 使用情報を得たコマンダーは、使用された AED の設置管理者に連絡し、内部データ回収の合意を得て、さらにメーカーを特定し、販売メーカーに連絡し、AED 内部データ回収を依頼する。連絡を受けた販売メーカー

は、現場に赴き AED 内部データを回収し、コマンダーに届ける。コマンダーは AED のデータを適切な形（PDF など）に加工し、必要な現場に届ける。

1. AED データが必要な現場は？

内部データが必要な現場は、搬送先病院、地域の消防機関、地域のメディカルコントロール、厚生労働省などである。また、このときに設置場所の管理者にフィードバックを兼ねてこのデータを提示することは AED による救命システムの維持発展のためにも重要である。

2. データの形式はどのようにするのか？

AED 内部データを扱う場合には、データ形式はコマンダーまでは AED データ回収ソフトの特異的なファイルで運用することが望ましい。配布する場合は PDF などの形で充分であるが、ソフトに依存した特異的なファイルであれば AED の波形情報のみでなく、AED 本体の機器情報、管理情報も確認ができトラブル発生時の解析の手掛かりとなる。

④運用の実際

平成 23 年 1 月より、新システムを運用し実際にデータ回収が可能か検討した。8 例の回収実績があり、そのうちの 6 例は当院搬送症例であったが、2 例は他院搬送症例で他院からの依頼をうけ AED データを回収し、提供した。

メーカーは 4 メーカー（日本光電 3 例、フィリップス 3 例、メドトロニック 1 例、大宇 1 例）であった。すべてのメーカーが 1 週間以内にデータ回収を行い、データの提供があった。設置先に電話連絡を行ったが、データ読み出しを拒否する設置先はなく、スムーズにデータ回収は進んだ。システムとして妥当なものと思われ、今後各地域にこのシステムの拡大をはかるべきであると思われる。

⑤運用上の問題点（図 14）

茨城県のように、設置施設の登録時に AED の内部データ回収を行うことが包括的に含まれている契約が結ばれている状況であれば、AED のデータ回収への行政的裏付けがあることになる。しかし、ほとんどの地方自治体では AED の内部データ回収に行政的もしくは法的な裏付けがない状況であることは今後解決すべき問題点である。

さらに、AED 販売メーカーの協力のもとに成り立っている仕組みであり、各社の本社規模での本システムへの協力を得るべきである。

4) アメリカにおける PAD データ回収について

平成 21 年度に訪問したミネソタ州では、病院・診療所・救急搬送を含む患者搬送を行う非営利団体 Allina グループの病院前担当部門を視察した。特徴的なのは病院・クリニック部門だけでなく、救急搬送部門がグループ内にあり、一体となって運用している事で合った。救急搬送部門の MC 部門は Allina グループの事務部門にあり、一体となって運営されている。さらに、ここでは、Heart safe community 活動として、アメリカにおける自治会のような Community 単位で行っている心肺蘇生活動をポイント制で評価し、ある程度のポイントをクリアすると Heart safe community として認定する活動や、心停止患者に対する病院前から病院搬送後までのシステム化された治療を行う Take Heart 活動などを積極的に行い心肺停止患者の社会復帰率を高率に改善している。

ここでの PAD データの回収状況は、PAD 使用時には救急隊が病院に持参することを義務づけられている訳ではなく、救急隊が持参する場合もあり、持参していない場合には、必要に応じて Heart safe community 活動の一環として後日回収を行っているのが現状であった。回収率も 40%を切っている状況であった。また、シアトルの Medic one でも調査を行ったが、回収率は消防士や救命士が持参してきた AED のデータをダウンロードする状況であるが、25%程度の回収率であり、これでもアメリカ国内の状況としては高率に回収している状況で

あるとの回答を得た。

平成 22 年度にはカリフォルニア州サンディエゴで開催された ECCU (Emergency Cardiovascular Care Update) に参加し、情報収集を行った。まず、本年度は CPR50 周年でもあり、ECCU は 50 人の心停止からの回復者を招いていた。「大規模集客施設における PAD プログラムの改善と維持 (Establishing and Sustaining PAD Programs at Theme Parks and Other Mass Gatherings)」に出席したが、内容としてはサンディエゴにある SeaWorld での AED の配備状況とメディカルコントロールをどのように行っているかの解説であった。Seaworld 内には非常にきめ細かく AED が 16 か所に配備されておりさらに、救護所も 1 か所ではなく、5 か所設けられており、ここには医療スタッフが常駐し、半自動型の除細動器が設置されている。さらに職員は、first-aid/CPR/AED のトレーニングが義務付けられており、当然施設内にトレーニングセンターをもち、7 名のトレーナーがいる。十分に考えられた PAD システムを持っていた。既に 2 例の救命例があった。さらに San Diego 郡では、PAD プログラム推進団体として San Diego Project Heart Beat 作られ、活発な活動をしている。San Diego 郡は人口 1 2 2 万人であり、横浜市約 3 分の 1 の規模である。San Diego Project Heart Beat の使命は、AED への認識を高め、心肺蘇生教育を行い、すぐに使用できる環境を整えサンディエゴ郡での、救命率を上げることであり、ゴールは、早期除細動により、救命率を改善し、AED が消火器を使用するのと同じような状態にすることである。設立は 2 0 0 1 年の 1 月であり、現在 4 名のスタッフで運営し、サンディエゴ郡の 4 0 0 0 台の AED 設置にかかわり、2 1 0 件の AED 使用事案にかかわり、7 8 名の生存者を得ている。活動の内容は、AED 設置の相談から、購入支援をおこない。設置後は最低月に 1 度の機器管理を行っている。さらには管理している AED の使用時には、再使用が可能であるか検査と整備を行い、内部データとともに搬送先医師と関係消防機関にレポートを提出す

るシステムが作られていた。

5) 個人情報としての問題についての検討

AED 内部データは傷病者の個人情報であるが、取り扱い方法に関して、広く意見を求め公開する必要がある。現場となっている施設に対してデータ提供依頼文書をこちらから提出するように改善した。施設から、データ提供に対して拒否されることはなかった。今後、AED データの個人情報としての問題点は継続して検討していく必要がある。

6) AED データ回収ポイントの増設

本年度はすでに、データ回収ポイントとなっている施設と積極的に連絡をとり、回収方法において知見を得た。現在、回収ポイントとなる AED データ回収ソフトを持つのは 29 か所になっている。前述のように、ソフト、器材の使用が困難であり、十分に活用されているとは言い難い。

D. 考察

市民による自動体外式除細動器 (AED) の使用 (PAD: public access defibrillation) は、平成 16 年 7 月に認可され、ここ数年の間に市中の AED の設置台数が急増している。これに伴い PAD による救命例も増大している。

PAD で使用された AED 機器の内部には、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 (以下 AED 内部データとする) の取り扱いは努力目標として、検証を行うこととされているが、地域ごと、機器ごとに異なり、救急医療に充分活用されているとは言いがたい。平成 16 年 7 月の厚生労働省医政局通知では、「救急搬送に関わる事後検証の仕組みの中で効果の検証に努めること」とされているが地域メディカルコントロール協議会 (以下、地域 MC 協議会) による検証も地域ごとに異なっている。このように PAD の検証が不十分なため、わが国における PAD の問題点、有効性の検証は実施されていない。理由として、AED の機器とソフト管理が非常に煩雑、約 4 0 万円と比較的高価な機器であ

り破損・紛失が問題、救急活動件数が増加している昨今に新たな業務拡大は困難、条例などにより AED の移動が困難などが理由として挙げられている。

そこで我々は PAD で使用された AED 機器から内部データを取り出し、活用することを検討し、トライアルを行ってきた。我々の AED データ回収の手法として、医師が現場に出向き、直接使用された AED より、AED データ回収コンピューターを用いて AED データを回収し、AED を使用した施設と直接にコンタクトをとる手法を用いてきた。直接、医師が現場に赴きデータを直接回収することは、継続することは困難であるが、メリットとして、PAD データを回収して、システムや AED 自体のトラブルがないか検討が出来ること、さらに現場で行われた救命処置に対し、医師が直接に施行者に対してフィードバックが出来る利点があった。現場での情報を聴取することにより、AED の管理、使用の問題点が分かり確認し、見直すことで AED のトラブルを予防することができてきた。

製造・管理メーカーの立場より、現在の状況を分析すると、以前は AED 使用が非常にまれな事象であったが、鉄道運行会社、スポーツクラブなどでは、現在ある程度は予想された事態となっており、AED を使用したからと言って製造・管理メーカーに連絡することが無くなっている。これによりメーカー側は AED の使用状況、管理状況、問題発生の有無などの把握が困難な事態となっている。

今後、AED のデータ回収システムは、地域の救命センターなどの MC 関連医師が中心となり、地域消防組織、製造管理メーカー、心肺蘇生教育団体を巻き込んだシステムが必要である。AED 使用情報を病院や地域消防組織より集め、MC 関連医師が発生現場へ連絡し、AED データ回収のための根拠となる書類を準備提供し、製造管理メーカーが使用後の問題点確認を兼ねてデータ回収に発生現場を訪問し、内部データを回収する。回収された AED データを MC 関連医師は搬送病院へ提供し、また、検証が進むように地域消防団体へ提供する。このためには、消

防機関主導で出来る状況ではなく、MC 関連医師が中心であることを認識する意識を高めてもらう必要がある。現在、各 MC におけるメディカルディレクターの不足が問題となっているが、このメディカルディレクターの養成とリンクさせ AED データ回収をすることを養成コースの中に取り入れ、さらに DPC 関連の係数に入れる。循環器医に対しては、PAD 使用後の蘇生傷病者に対する ICD の植え込み時には必ず使用した AED のデータが必要であることを明記し、ICD 植え込みの全国調査にも AED データをさせるなどにより AED データの回収は改善が出来る。成功例のデータを回収していけば、AED 機器のトラブルデータは付随して集まってくる。AED 機器の改善だけでなく、心肺蘇生の指導法などの改善にもつながってくると思われる。アメリカでの、AED データが回収され役立っているわけではなく、ほとんど回収できていないことが現状である。

さらに、本研究をすすめる PAD データの回収検討をするためには、AED データ回収ソフトを完備する施設・ポイントの増設が必要であるが、それだけでなくアメリカにおけるサンディエゴのようなモデル都市を日本にもつくことが示唆された。

また、AED に関しての相談窓口がない状況であることも、対策を講じる必要がある。AED が PAD として使用され自己心拍が再開して、使用した AED の内部データを搬送先の医療機関が必要としても、どこに相談すべきかわからない状況が通常である。通常、消防機関に相談し消防機関が対応している例が多いようであるが、消防機関としての仕事ではなく、特に大都市の消防本部では断っている。そのため搬送先医療機関では、データを手に入れる方法がなく泣き寝入りをしているのが、ほとんどであろう。これに対し、新システムを利用すれば、全国で 1 か所 AED の相談窓口が決まっていれば電話、メールなどの対応でデータ回収が出来る仕組みである。このような機関の開設、委託を検討すべきであろう。委託であればコストはあまりかからずに運営していくことが可能である。

E. 結論

PADにおけるAEDの有効性の検証のためのシステムを運用するための準備を進めた。新AED内部データ回収システム考案したが、これらは各MCにAEDデータ回収システムを配備し、運用することが重要であり、MC関連医師を中心とした、地域消防組織、AED製造管理メーカー、地域心肺蘇生普及団体などからなる、地域のAED内部データ活用促進団体の作成が肝要である。さらに、まだ、全国的なAEDデータ回収に対する窓口が必要であり、運営委託などを検討すべきである。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

第37回日本救急医学会学術集会（平成21年10月、盛岡）において「横浜市におけるAED使用の現状」を発表した。

第12回臨床救急医学会（平成21年6月大阪）

において「故意による半自動型除細動器の誤作動-Asystole症例への半自動型除細動器の誤解析と放電-」を発表した。

第13回臨床救急医学会（平成22年5月千葉県幕張）において「AED内部データ回収システムの確立へ向けて-モバイル型AEDデータ回収システムの作成-」を発表した。

第22回臨床スポーツ医学会総会（平成22年11月青森県青森市）において「スポーツ施設におけるAED使用時のAED内部データの解析の1例」を発表した。

H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

資料

①茨城県自動体外式除細動器（AED）設置施設登録制度実施要項

②AED内部データの保存に関する説明書

茨城県自動体外式除細動器（AED）設置施設登録制度実施要項

（目的）

第1条 本県における心肺停止患者の救命率を向上するため、自動体外式除細動器（AED）（Automated External Defibrillators）（以下「AED」という。）設置施設の拡大を図ることを目的とする。

（対象）

第2条 この事業は、前条に規定する目的に賛同し、設置のAEDを誰でも使うことができる茨城県内の施設を対象とする。

（登録要件）

第3条 AED設置施設の登録に当たっては、以下の項目を全て充足しなければならない。

- （1）AEDが動作可能な常態となっていること
- （2）AEDが容易に分かる位置に設置してあること
- （3）AEDの所有者の許可がなくても使用可能であること
- （4）AEDが医療器具として、薬事法上の承認を得ていること
- （5）原則として、AHA（American Heart Association）、消防本部、日本赤十字社のいずれかが行う心肺蘇生講習会を受講していること。

（登録）

第4条 施設等の管理者は、県のホームページから必要事項を直接入力するか、又は、茨城県自動体外式除細動器（AED）設置施設登録申請書（様式第1号）を作成のうえ、医療対策課長あて申請を行うものとする。

（公表）

第5条 県は、登録施設の名称・所在地等をホームページ等で適宜公表し、県民への周知を図るものとする。

（消防本部への情報提供）

第6条 県は、登録施設の名称・所在地等の情報を消防本部へ提供し、消防が実施する救助活動に活用するものとする。

（登録の取り消し）

第7条 登録の取り消しを希望する施設等の管理者は、茨城県自動体外式除細動器（AED）設置登録取消書（様式第2号）を作成し、医療対策課長あて提出するものとする。

（使用されたときのデータの検証）

第8条 AEDが使用されたとき、施設等の管理者は、茨城県自動体外式除細動器（AED）設置施設登録制度使用状況報告書（様式第3号）（以下「報告書」という。）に使用されたデータを添付のうえ医療対策課長あて提出するものとする。

- 2 前項による提出を受けた医療対策課長は、管轄の地区メディカルコントロール協議会へ報告書とAEDのデータを提出するものとする。
- 3 提出を受けた地区メディカルコントロール協議会は、病院前救護体制の充実のため事後検証に努めるものとする。

（講習会への参加）

第9条 施設等の管理者は、施設の職員が積極的に心肺蘇生講習会を受講できるよう努めるものとする。

（その他）

第10条 施設等の管理者は、本制度の主旨を踏まえ、適切な運用に努めるものとする。

（付則）

この要項は、平成18年12月27日より適用する。

（付則）

この要項は、平成22年4月1日より適用する。