

心肺脳蘇生法をサポートする情報提示の方法の研究 -ナビゲートアプリ「救命ナビ」を対象として-

指導教員 須藤 正時 准教授

小出 晴香

1. 研究の背景と目的

CPA^{注1)} 傷病者^{注2)} に対して、救急車到着までの時間に心肺脳蘇生法 (CPCR: Cardiopulmonary Cerebral Resuscitation) や AED による除細動を行わないと、3分で死亡率が50%に達することは広く知られている^{注3)}。しかし、日本においてバイスタンダー^{注4)} による CPA 傷病者への応急手当の実施率は36%と低い値を示している¹⁾。この理由として、約7割が「何をしたら良いかわからない」と解答している²⁾。

このことから、CPCRの技能不足が問題とされていることが分かる。しかし、東京都における救急講習受講者は昼間人口の約2%と少ない³⁾。こういった状況を鑑みて、現状の改善にはナビゲートアプリでの情報提示が有効であると考えた。本研究は、仙台市消防署製作のナビゲートアプリ「救命ナビ」^{注5)} を対象とし、ナビゲートアプリの有用性を検証するとともに、問題点の抽出を行うことでアプリの改善の一助とすることを目的とする。

2. 実験計画

2.1 実験概要

以下に示す実験を行い、数値測定と目視評価による調査を行った。実験には蘇生練習用的人形のレサシアンスキルレポーターモデル^{注6)} を使用し、アプリを使用しない条件 (以下、不使用条件) とアプリによりサポートをされた条件 (以下、使用条件) でCPCRを行わせ比較した。アプリは、反応の確認等の状況選択が必要な部分では選択しながら次に進み、胸骨圧迫 (以下、圧迫) と人工呼吸 (以下、換気) の手順では、動画が繰り返し流れることでCPCRを妨げないようにしている。指示の流れを図1に、アプリの動画の表示画面を図2に示す。

2.2 被験者 実技指導ありの救急救命講習は、技能を維持するため2~3年毎の受講が望ましいとされる。このことをふまえ、被験者の分類を、講習の受講経験が本実験から2年以内である被験者TA、2年以上前である被験者TB、受講経験がない被験者TCの3種類とした。被験者は26名とし、その内訳はTAが8名、TBが12名、TCが6名である。

2.3 測定項目 レサシアンスキルレポーターモデルのレポートより、圧迫 (圧迫の深さ、戻り、位置、速さ、総合的な正解率)、換気 (換気量) の数値測定を行った。また、二方向から録画した動画より、圧迫の姿勢に関して目視評価を行った。実験環境を

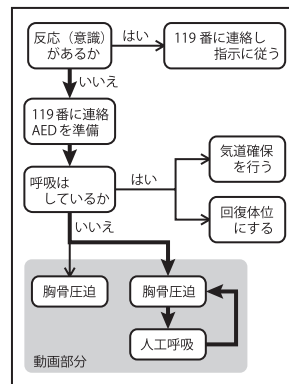


図1 アプリの指示の流れ



図2 アプリ画面(動画時)



図3 実験環境

図3に示す。

2.4 実験の流れ TA、TBの被験者には、初めに不使用条件で、その後使用条件でCPCRを行わせた。2つの実験の間には十分な休憩時間をとった。また、TCの被験者には使用条件でのみ行わせた。実験では、両条件とも傷病者が倒れている状態を発見し反応の確認を行うところから始め、圧迫と換気を1セットとし2セット行ったところで終了した。全ての被験者は実験前に、実験に関する情報を得ずに十分な練習を行った。

3. 数値測定結果・考察

3.1 圧迫の深さ

圧迫の平均深さの測定結果を図4に示す。アプリの指示は50mm以上であった。この値が50~70mmを示した場合、有効といえる。TA、TBの不使用条件では基準を満たした被験者は8名、使用条件では9名であり、TCは1名であった。アプリで指示があるにも関わらず、TA、TBにおいて結果は明確に好転しておらず、ほとんどのTCも基準を満たしていないことが分かった。これは、圧迫の深さは感覚的で視覚表示では伝わり難い点が理由と考えられる。

両条件ともに基準を満たしている被験者8名のうち、不使用条件に対し、使用条件で結果が悪化した被験者は6名であった。これは口頭調査より、アプリの指示が慌ただしい点が理由と考えられる。

3.2 圧迫後の胸の戻り

圧迫後の胸の戻りが不完全な回数の割合の測定結果を図5に示す。不使用条件に対し、使用条件で結果が悪化した被験者は3名、好転した被験者は2名であった。これは口頭調査より、悪化した被験者では、圧迫の速さの指示音声により自分のペースが乱れる点が、好転した被験者では、アプリで戻りに関する指示があり、情報を得られた点が理由と考えられる。

3.3 圧迫の位置 圧迫の位置が誤っていた回数の割合の測定結果を図6に示す。この値が20%以下を示す場合、圧迫として有効といえる。TA、TBのうち、不使用条件に対し、使用条件で結果が好転した被験者は14名であった。また、TCのうち正解率がおよそ20%以下の被験者は4名であった。これは、圧迫の位置は視覚表示で示しやすい項目である点が理由であると考えられる。

3.4 圧迫の速さ 圧迫中の1分あたりの平均回数の計測結果を図7に示す。アプリの指示は100回/分の速さであった。この値が100~120回/分を示す場合、有効といえる。平均回数/分が100±5回/分となったTA、TBは不使用条件では7名、使用条件では14名であった。また、TCでは6名であった。これは、圧迫の速さの情報提示方法が音声によるものであり、CPCR中に得やすい情報であった点が理由であると考えられる。

3.5 圧迫の総合的な正解率 全体の圧迫回数に対し、圧迫の深さ、位置、胸の戻りの全てが有効な回数の割合である正解率の計測結果を図8に示す。不使用条件に対し、使用条件で結果が好転した被験者は10名であった。これらの被験者は、不使用条件に対し使用条件で圧迫の位置が間違った割合の結果が悪化していない点が理由であると考えられる。これは圧迫の位置に関する項目が有効であることを示している。

3.6 換気量 平均換気量の測定結果を図9に示す。この値が700~1000mlを示す場合、換気として有効といえる。TA、TBの不使用条件で平均換気量が0mlかつ使用条件も0mlの被験者は11名であった。また、全てのTCは0mlであった。これは、ナビゲーションアプリでは換気の指示が少ない点が理由であると考えられる。

また、不使用条件に対し、使用条件で結果が好転した被験者は7名であった。これは、換気に関して正しい技能を持っている場合には、アプリの情報から修正ができた点が理由であると考えられる。

4. 目視評価【圧迫の姿勢】結果・考察

圧迫時に手の真上に肩がある状態が圧迫として有効といえる。TA、TBの不使用条件に対し使用条件で結果が好転した被験者は2名であり、結果が悪化した被験者は5名であった。これは、正しい姿勢を意識した場合も被験者自身は正誤が判断できない点が主な理由であると考えられる。

5. 改善案

アプリの指示が一定の速いリズムの音声を刻む点や、換気に移る前の指示がない点等により、被験者は焦りを感じた。これは、リズムの音声を間隔をあけて示すことや、動作に変化がある場合は事前に示

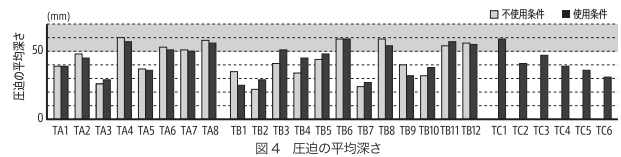


図4 圧迫の平均深さ

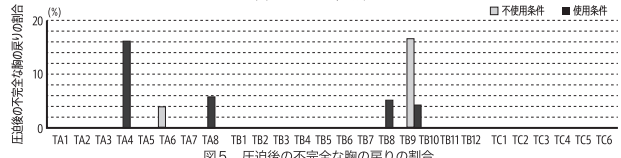


図5 圧迫後の不完全な胸の戻りの割合

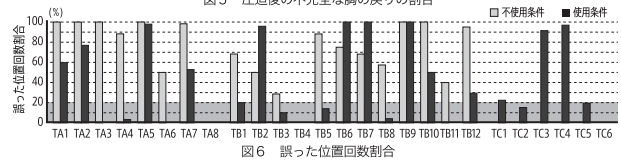


図6 誤った位置回数割合

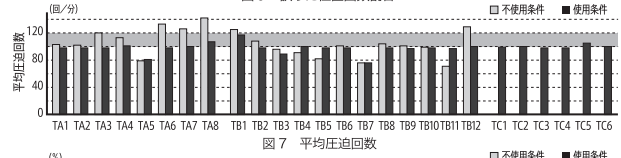


図7 平均圧迫回数

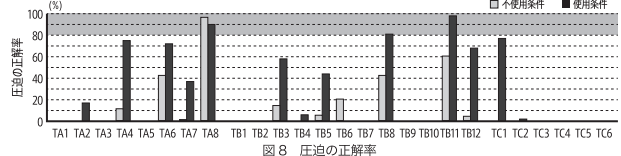


図8 圧迫の正解率

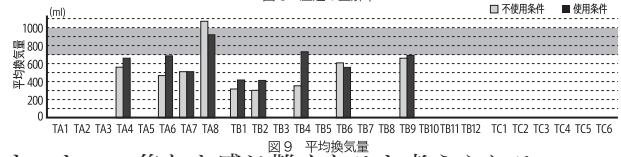


図9 平均換気量

すことで、焦りを感じ難くなると思われる。

また、圧迫の位置は結果が良好であったのに対し、深さは良好とはいえなかった。したがって、深さに関して、より詳細な指示が行える方法を適用すべきであると考えられる。

換気に関しては、アプリの指示のみでは改善され難しく、直近のガイドラインでは訓練を受けていない救助者には換気なしの行程が推奨されており⁴⁾、アプリの指示では圧迫の行程のみとする方が有効な蘇生法となる可能性がある。

6. 結論

本研究では、今回対象としたナビゲートアプリによるサポートは、圧迫の位置や換気といった視覚的に得やすい指示である場合や、圧迫の速さといった音声での得やすい指示の場合には有効であるといえた。しかし、圧迫の深さといった感覚的で視覚的に得難い場合や、被験者のCPCRの技能が元から十分な場合は有効であるとはいえなかった。また、講習の受講が2年以内の被験者と2年以上の被験者で差は見られなかった。今後、本研究をふまえた上で、より改善された方法の検討・実験が必要である。

注1) 心臓停止状態、cardio pulmonary arrestの略。

注2) 正常な身体機能や形態が内因または外力によって損なわれた状態の人。

注3) カーラーの救命曲線より。

注4) 救急現場に居合わせた人。

注5) 応急手当短時間講習普及促進研究事業において対象の一都市となった仙台市が製作した。

注6) レールダール メディカル ジャパン株式会社、心肺蘇生訓練用マネキン。

【参考文献】

- 1) 畑中哲生：欧米との比較検証に基づく救急蘇生実施率向上のための研究、pp.4, 2012
- 2) 東京消防庁：消防に関する世論調査結果、2011
- 3) 東京消防庁：東京消防庁救急業務懇話会答申書、pp.3-4, 2012
- 4) 日本蘇生協議会 (JRC)：JRC 蘇生ガイドライン2010、Vol.1、pp.21-22, 2010