

令和 2 年 7 月 6 日現在

機関番号：82610

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2019

課題番号：16K15917

研究課題名（和文）一次救命処置と大規模救助要請を支援するモバイル・アプリケーションの開発

研究課題名（英文）Development of a mobile application to support primary lifesaving and large-scale rescue calls

研究代表者

藤澤 雄太 (Fujisawa, Yuta)

国立研究開発法人国立国際医療研究センター・その他部局等・国立看護大学校

研究者番号：60618974

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,400,000円

研究成果の概要（和文）：医療者ではない一般市民が、街中で心肺停止者を発見した時、勇気をもって一次救命処置を行うのは簡単なことではありません。本研究では、そのような場面で一次救命処置を誘導し、支援するスマートフォンアプリケーションを開発しました。一般市民を対象として、試作品の実験を行いました。その結果、胸骨圧迫の位置、テンポについてわかりやすい説明が必要であることがわかりました。研究で明らかになった点について修正を行ったアプリケーションを開発しました。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究において行われた、看護師自身が一次救命処置を支援するスマートフォンアプリケーションを開発すること、また一般市民を対象とした無作為割付を用いた効果検証はほとんど行われていません。前後比較だけの研究よりも質の高い研究が実施できたと評価できます。

本研究を通して、心肺停止の状況において救命行為を行なわずに社会復帰ができない、あるいは死亡する人を減らすこと、また救いたくても自信がなくて心肺停止者へ救命行為ができない、という人を支援する機器が開発することができたといえます。

研究成果の概要（英文）：When a non-medical citizen discovers a person in cardiopulmonary arrest on the street, he or she courageously administers basic life support (BLS). It is not an easy task to perform BLS in such a situation. In this study, we are trying to find out how to guide and support BLS in such situations. We developed a smart phone application. We tested a prototype application on the general public. As a result, we found out that the position and tempo of chest compressions should be explained in a simple way. . We have developed an application that corrects the points identified in the study.

研究分野：臨床看護学

キーワード：一次救命処置 スマートフォンアプリケーション

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

一般市民により目撃された心原性心肺機能停止者は年間約 25000 人にのぼり、うち半分の者は心肺蘇生を受けずに救急搬送されることがわかっている（総務省平成 26 年度版救急・救助の現況）。傷病者の救命率や社会復帰率を高めるためには、心肺停止場面に居合わせた一般市民の救助意志と一次救命処置（Basic Life Support: BLS）の能力が重要な鍵を握っている。これまでは学校教育や市民講習の開催によって非医療者の BLS の知識と技術の向上を目指してきたが、心停止場面が目撃されているにも関わらず BLS が実施されない事例は依然として多い。このような場面において BLS の実施を妨げる要因としては、「適切な行動・技術を実践することへの不安（技術の未習得、実践への不安、救助者の応援要請への不安、状況悪化への不安）」、そして「状況判断の難しさ（胸骨圧迫・人工呼吸の必要性の判断、傷病者から救助者への感染可能性の査定）」であると報告されている。傷病者の救命と社会復帰を目指して、一般市民による BLS の普及と実施が求められている。

2. 研究の目的

本研究では、市民救助者の BLS 実施および周囲の救助協力者の呼び出しを支援するアプリケーションを開発し、アプリケーションの効果を調べる。アプリケーションの開発により、BLS の実施技術や周囲の救助者を呼び出す方法を「持ち運ぶ」ことが可能になり、市民救助者による BLS の実施可能性の向上が期待できる。

3. 研究の方法

非医療従事者（一般市民）を対象に BLS を支援するスマホアプリを使用する群と使用しない群を無作為に割付し、胸骨圧迫技術の比較を行った。胸骨圧迫の技術項目としては、時間、圧迫回数、深度、圧迫テンポ、深度の適正率、テンポの適正率、手の位置の適正率、圧迫解除の適正率、胸骨圧迫スコアを採用してデータ測定を行い、各項目の正規分布の確認後、t 検定もしくはマン・ホイットニーの U 検定により群間差を検討した（有意水準は 5%未満）。技術の比較に加えて、スマホアプリを使用した群の者には、質問紙によるユーザビリティ評価（「画面のわかりやすさ」「指導内容の実行しやすさ」「操作のしやすさ」）を求めた。効果検証の研究により得られた結果を、試作品のスマホアプリに追加し、スマホアプリの機能を改善した。

4. 研究成果

本研究において使用した試作品のスマホアプリは、非医療従事者である一般市民が傷病者を見つけた場面から使用可能な機能とした（図 1）。



図 1



図 2



図 3

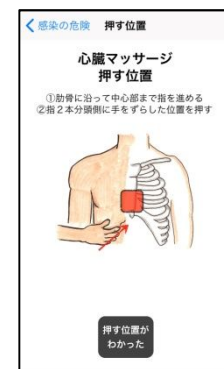


図 4

また、傷病者の意識の確認（図 2）、協力者の要請、そして心臓マッサージの技術として、圧迫の位置（図 4）、圧迫の方法（図 5）、圧迫のテンポ（図 6）、音による教示と誘導（図 7）を機能として装備した。



図 5

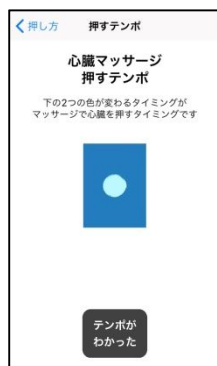


図 6

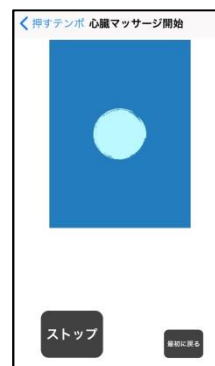


図 7

研究の結果、研究参加者は13名であった。参加者は全員男性となり、年齢の平均値はアプリ使用群（介入群）が37.3歳、未使用群（統制群）は32.3歳であった。BLS講習の受講経験がある者はアプリ使用群6名と未使用群5名となった。また講習受講者のうち、受講した時期についてはアプリ使用群が平均8.8年前の受講、未使用群は平均7年前の受講となった。年齢および受講時期を比較したところ、両群の間に統計学的な有意差は認められなかった。

2群の胸骨圧迫に関連するデータを比較した結果、胸骨圧迫に要した合計時間と圧迫解除の適正率の項目に差が認められた（表1）。圧迫時間は圧迫開始の合図から2分間の胸骨圧迫終了までに要する時間であるが、アプリ使用群は168.3秒、未使用群は130.0秒となり、アプリ使用群の方が長い時間を要した（ $p < .001$ ）。差が認められたもうひとつの項目は、圧迫から次の圧迫までに行われる圧迫解除の適正率であった。アプリ使用群は86%、未使用群は99%となり、未使用群の圧迫解除率の方が高い割合であることが分かった（ $p = .04$ ）。その他の項目においては統計学的に有意な差は認められなかった。

表1 胸骨圧迫の技術の比較

	アプリ使用群 (n=7)	未使用群 (n=6)	p値
時間 (秒) M (SD)	168.3 (18.2)	130.0 (7.7)	.001*
圧迫回数 (回) M (SD)	170.1 (47.7)	203.7 (77.6)	.36*
深度 (mm) M (SD)	44.4 (9.9)	43.3 (12.9)	.87*
圧迫テンポ (回/分) M (SD)	86.3 (23.8)	108.0 (36.2)	.22*
深度の適正率 (%) Med (range)	6 (0-71)	31 (0-89)	.61**
テンポの適正率 (%) Med (range)	55 (0-59)	0 (0-99)	.23**
手の位置の適正率 (%) Med (range)	92 (0-100)	17.5 (0-33)	.11**
圧迫解除の適正率 (%) Med (range)	86 (35-97)	99 (71-99)	.04**
胸骨圧迫スコア (%) Med (range)	13 (0-77)	0 (0-15)	.08**

* t検定

** マンホイットニーのU検定

アプリを使用した7名に画面のわかりやすさ、指導内容の実行しやすさ、操作のしやすさについて5段階評価（各項目5点が最高得点）を求めた結果、各項目の平均値は、画面のわかりやすさの得点は4.3（0.8）、指導内容の実行しやすさは4.4（0.8）、操作のしやすさは5.0（0）となった（カッコ内は標準偏差）。さらに、アプリ使用者にアプリ使用後に改善点に関する回答を求めた結果、5つの項目に関する改善点の回答が得られた。具体的には、「胸骨圧迫の位置をわかりやすくする」「胸骨圧迫の深さを表示させる」「胸骨圧迫の実施回数を表示させる」「音声で指示する」「周辺のAED設置場所を表示する」という内容であった。

胸骨圧迫技術の比較の結果ならびにユーザビリティ評価（「画面のわかりやすさ」「指導内容の実行しやすさ」「操作のしやすさ」）の結果を活用し、試作品であるスマホアプリの改善を行った。



図8



図9



図10

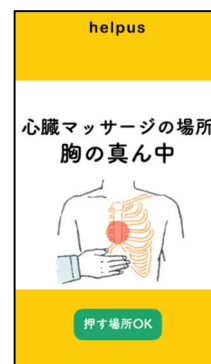


図11

試作品の画面である図1は図8、図2は図9、図3は図10、図4は図11、図5は図12、図6は図13、図7は図14へと改善を行った。なお、図7と図14については、それぞれ対応するもう1枚の画像があり、ピーブ音に合わせて2枚の図が交互に表示され、画面の切り替わりとビ

ーブ音に合わせて圧迫を誘導できるようにされている。



図 12



図 13



図 14

本研究の結果からは、試作品を使うことによって、使わないことよりも効果的な技術を誘導できるという結果は認められていない。その理由としては、試作品のテンポの誘導を利用者が誤って解釈してしまうこともわかっており、その大きな問題点について修正を行っている。研究実施後には、胸骨圧迫の深さの表示、圧迫位置の表示についてはユーザビリティ評価を参考に改善を行い、胸骨圧迫技術の差が生まれなかった原因として考えられる圧迫のテンポ表示について大きくイラストを変更してわかりやすいような工夫を行った。国内外において、BLS を支援するアプリケーションのなかで、市民救助者のおかれた状況に合わせて誘導を行い、胸骨圧迫の教示および誘導を行うアプリケーションは研究者の調査によって見つからなかった。また研究的に効果検証を行っているアプリケーションもほとんど見当たらない。その意味で、国内外において貴重なスマホアプリケーションであると評価できる。

今後の展望としては、改善したアプリケーションの効果検証を、研究参加者数を増やして実施し、女性参加者のデータも収集することが求められる。また、アプリの機能改善として、加速度センサを用いた胸骨圧迫の深さの教示や Augmented Reality (拡張現実) を活用した胸骨圧迫位置の教示、またこれらを体験学習するプログラムの設定、そして角速度センサを用いた AED 設置場所への誘導等が可能性として考えられることから、機能の実装に向けてスマホアプリ開発の専門家と協働した開発を行うことが望ましい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 藤澤雄太	4. 巻 16
2. 論文標題 胸骨圧迫を支援するスマートフォン・アプリケーションの効果の検証 非盲検化無作為比較対照試験によるパイロットスタディ	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 国立病院看護研究学会誌	6. 最初と最後の頁
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 藤澤雄太
2. 発表標題 Basic Life Supportを支援するモバイル・アプリケーション研究の動向と開発に向けた課題
3. 学会等名 第37回日本看護科学学会学術集会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<ul style="list-style-type: none"> ・研究者が開発した一次救命処置（Basic Life Support）支援スマートフォン・アプリケーションのホームページ helpus（http://helpus-app.com/） ・App Store内「helpus」ページ（https://apps.apple.com/jp/app/helpus/id917307949） The App Store Team によるスマートフォン・アプリケーションの審査あり

6. 研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究協力者	土井 賢治 (Doi Kenji)		