

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 28 日現在

機関番号：24303

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2013～2016

課題番号：25670765

研究課題名(和文)音楽および音声が救急蘇生法の質に与える影響に関する挑戦的萌芽研究

研究課題名(英文)A challenging study about the influence of music and voice assistance on the quality of chest compression

研究代表者

山畑 佳篤(Yamahata, Yoshihiro)

京都府立医科大学・医学(系)研究科(研究院)・講師

研究者番号：00437211

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：バリデーションスタディにより、モーションキャプチャーカメラと音声補助による胸骨圧迫の質評価システムを用いることで評価者の評価の質が向上することが示された。

一つ目のランダム化比較試験により、音楽が質の高い胸骨圧迫の習得に有益であることが示された。音楽の中でもテンポが112回/分のリズムで8ビートの楽曲の効果が高いことが示された。二つ目のランダム化比較試験により、音楽および音声補助を用いた教育法が質の高い胸骨圧迫の習得に効果が高いことが示された。教育効果維持のためには音楽の効果が高いことが示された。研究成果として作成した替え歌は、国民への興味喚起、普及への一助となった。

研究成果の概要(英文)：The validation study has shown that the evaluation quality of the evaluator improves by using the motion capture camera and voice assistance quality evaluation system of chest compressions.

The first randomized controlled trial has shown that music is useful for acquiring high-quality chest compressions. In this study it was indicated that the ideal tempo of music would be a rhythm of 112 / min and the 8 beat music would be effective. The second randomized controlled trial based on the above results showed that educational methods using music and voice assistance are highly effective in acquiring high quality chest compressions. It was shown that music effect is high for maintaining educational effect. Some Popular number with a rhythm of 112 / min and the 8 beat which lyrics was modified into educational content result helped to stimulate interest and implementation high quality chest compressions to the public.

研究分野：救急医学

キーワード：心肺蘇生法 胸骨圧迫 音楽 教育 計測工学

### 1. 研究開始当初の背景

突然の心停止に出会った時に、第1発見者が即時に心肺蘇生 (Cardio Pulmonary Resuscitation:以下、CPR)を施行することが救命率向上につながる事が知られている。また CPR 中の胸骨圧迫が一定基準に達している有効なものであれば、その救命率は更に向上することも知られている。しかし CPR 教育に関しては全市民に対しては十分に行われていないのが現状であり、全市民に従来型の実技講習を実施できる体制には無い。また、実技講習を含めた講習を行っても、その知識と技術は経時的に減少することが知られている。平成 23 年に発刊された我が国の心肺蘇生法に関するガイドラインである「JRC 蘇生ガイドライン 2010」では、現時点で有効なエビデンスが無く、今後の研究が推奨される項目として、1)最適な学習方法および知識と技能を維持する適切な方法、2)測定や評価方法の効果、などが具体的に提示されている。

### 2. 研究の目的

救急蘇生法において、質の高い胸骨圧迫実施の重要性は周知の通りである、しかし質の高い胸骨圧迫の有効な教育方法の検討や、教育した内容が臨床現場で行動化されるかの検討は、未だ十分な知見が得られていない分野として、研究の必要性が高い。本研究では医学と異分野の音楽学 および工学の専門家と連携し、音楽および音声が高質の胸骨圧迫実施に与える影響について調査研究する。有効性が示されれば、音楽および音声による救急蘇生法補助ツールの開発につながり、新たな臨床研究への発展性がある。以上をもって質の高い胸骨圧迫の臨床実践についてのエビデンスを創成することを目的とする。本研究の成果は、一義的には我が国から世界の CPR の質向上に資するエビデンスを発信することである。しかし研究の成果は単に CPR の教育に関する成果に留まらない。音楽および音声の補助については CPR を実施する臨床現場での直ちに応用が可能であると同時に、本研究で使用する予定の CPR 補助機器は教育目的の機器から臨床目的の機器に発展させることが可能なデザインとなっており、機器の機能改善をもって新たな臨床研究に発展が可能である。

### 3. 研究の方法

本研究は、胸骨圧迫の指導法に関する 2 つのバリデーションスタディと、音楽および音声補助を用いた 2 つのランダム化比較試験によって構成される。

#### A. バリデーションスタディ

a. 指導者による主観的な胸骨圧迫技術の質の評価に関するケースシリーズ研究 (パイロット研究)

胸骨圧迫技術の指導にあたり、その質の評価は指導者の主観によるところが大きい。モ

ーションキャプチャー技術を用いた測定機器を用い、指導者による主観的評価と機器の測定結果とに差があるかどうかを確認する。

被験者：CPR 講習指導者

プロトコール：対象を限定しない CPR 講習終了時の効果測定試験において、指導者が実施するシナリオ形式の実技試験実施直後に、受講生の胸骨圧迫技術を、モーションキャプチャー技術を用いた測定機器 (以下、CPR evolution 01) で測定し、両者の評価結果を比較検討する。実技試験では評価表を用いて胸骨圧迫技術の各項目を多段階評価する。測定機器での測定結果も多段階評価に変換し、両者の一致率を確認する。

b. 救命処置講習指導者に対する評価技能向上に関する前向き介入試験

胸骨圧迫技術を主観的に評価するにあたり、客観的な測定機器を用いた学習機会を設けることにより、主観的評価の質改善が見込まれるかを確認する。

被験者：CPR 講習指導者

プロトコール：<前評価> 模擬受講者の行う胸骨圧迫を被験者、CPR evolution 01 で同時に測定する。<介入> 前評価の CPR evolution 01 による測定結果を開示し、被験者の主観的評価との不一致点を認識させる、CPR evolution 01 での胸骨圧迫測定結果をリアルタイムに表示することにより、胸骨圧迫の主観的評価と客観的な測定結果をリンクして学習する機会を設ける。<直後評価> 介入直後に模擬受講者の行う胸骨圧迫を被験者、CPR evolution 01 で同時に測定する。<事後評価> 介入から一定の時間において、模擬受講者の行う胸骨圧迫を被験者、CPR evolution 01 を用いた測定機器で同時に測定する。被験者の評価は評価表を用いて胸骨圧迫技術の各項目を多段階評価する。測定機器での測定結果も多段階評価に変換し、両者の一致率を確認するとともに、介入前後での改善度を検討する。

#### B. ランダム化比較試験

c. 音楽を用いた胸骨圧迫技術指導の最適化を検討するためのランダム化比較試験

胸骨圧迫の学習効果を高めるために音楽を用いることの有効性は先行研究で示されている。しかしその研究は 2005 年のガイドラインに沿ったもので、最新の 2010 年のガイドラインに沿った研究はまだない。

被験者：非医療従事者のボランティア

プロトコール：非医療従事者のボランティアを対象に CPR 講習を行う。指導中の胸骨圧迫の質評価は事前学習した指導者の主観評価で行う。効果測定前に被験者を層別化して無作為に 4 群に分ける。4 群それぞれにテンポ、拍の異なる胸骨圧迫訓練用音楽を準備し、音楽を流しながら胸骨圧迫の自己訓練を行う時間を設ける。直後に音楽を流しながら、続いて音楽を流さずに胸骨圧迫の効果測定を

行う。実施した胸骨圧迫を CPR evolution 01 で測定し、音楽の種類による胸骨圧迫技術獲得効果の差を検討する。本試験の結果から胸骨圧迫指導時に使用する最適な音楽の種類を決定する。

#### d. CPR の新しい指導法の教育効果に関するランダム化比較試験

CPR の指導法を 1. 従来の指導者主導型講習、2. 従来の指導法に音楽を併用した講習、3. CPR evolution 01 で即時フィードバックを受ける講習、の 3 種類準備し、講習直後および一定期間をおいた後の技能維持について調査する。

被験者：非医療従事者のボランティア

非医療従事者のボランティアを対象に CPR 講習を行う。被験者を層別化して無作為に 3 群に分け、それぞれに対して指導方法の異なるプロトコルで CPR 講習を実施する。教育介入前と直後、および一定期間を置いた後の胸骨圧迫技術の測定および知識の確認試験を行い、技術及び知識の獲得と維持をデータとして集積する。実施した胸骨圧迫を CPR evolution 01 で測定し、プロトコルの違いによる胸骨圧迫技術獲得効果の差を検討する。

### 4. 研究成果

#### A. バリデーションスタディ

##### a. 指導者による主観的な胸骨圧迫技術の質の評価に関するケースシリーズ研究（パイロット研究）

機器による測定と指導者の主観による測定を比較したところ、主観による評価の方が点数が有意に高かった。指導者の経験度によって 2 群にわけて解析したところ、経験の少ない軍ではより評価が高い傾向にあった。

##### b. 救命処置講習指導者に対する評価技能向上に関する前向き介入試験

機器による評価を実際の胸骨圧迫にあわせてリアルタイムに表示し、研究対象の指導者に対して胸骨圧迫の質評価を学ぶ機会を持った。経験の多い指導者は介入の前後で機器の測定との評価一致率は変化がなかったが、経験の少ない指導者は介入の前後で有意に点数の一致率が上昇し、経験の多い指導者のスコアに近づいた。

以上のバリデーションスタディにより、胸骨圧迫評価について指導者の質が担保できることが確認されたため、以後のランダム化比較試験を予定通り行った。

#### B. ランダム化比較試験

##### c. 音楽を用いた胸骨圧迫技術指導の最適化を検討するためのランダム化比較試験

非医療従事者のリクルートが難航したため、新規採用された看護師を対象に試験を実施した。その他のプロトコルは計画通りに

実施した。音楽が質の高い胸骨圧迫の習得に有益であることが示された。音楽の中でもテンポが 112 回 / 分のリズムで 8 ビートの楽曲の効果が高いことが示された。

##### d. CPR の新しい指導法の教育効果に関するランダム化比較試験

非医療従事者のリクルートが難航したため、新規採用された看護師を対象に試験を実施した。その他のプロトコルは計画通りに実施した。音楽および音声補助を用いた教育法が質の高い胸骨圧迫の習得に効果が高いことが示された。教育効果維持のためには音楽の効果が高いことが示された。

以上の研究成果は国内外の学会で発表し、その内容が注目されたため複数のマスコミでその成果が取り上げられ、市民への研究成果普及の一助となった。として作成した替え歌は、国民への興味喚起、普及への一助となった。

本研究で制作した学習用の替え歌については、日本著作権協会を通して著作権者に対して歌詞の改変の許可を得ることにより、公式に使用が可能となった。楽曲は CD にプレスして配布する予定としていたが、より効果的な方法として動画をインターネットで公開することにより CD プレス予定よりはるかに多い 27,000 回以上の視聴を得ている。

### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 0 件)

[学会発表](計 7 件)

1) 山畑 佳篤, 入江 仁, 武部 弘太郎, 太田 凡, 吉山 敦, 安 炳文, 山脇 正永. 主題 1 IT・医 工学の救急診療への応用: Motion Capture 技術を用いた胸骨圧迫の教育および評価についての検討. 第 40 回日本救急医学会総会・学術集会. 2012 年 11 月 13 日; 京都

2) Y. Yamahata, et al. Instructors must be trained the ability to evaluate chest compressions. RESUSCITATION 2014. 16 May 2014; Bilbao, Spain.

3) Y. Yamahata, et al. More accurately perform chest compressions by oneself, more accurately evaluate chest compressions done by others. RESUSCITATION 2014. 16 May 2014; Bilbao, Spain.

4) Y. Yamahata, et al. Music will save lives! RESUSCITATION 2014. 16 May 2014; Bilbao, Spain.

5) Y.Yamahata, et al. Music Saves Lives: A Randomized Prospective Trial on Manikin Training. Resuscitation Science Symposium 2014. 15 Nov. 2014. Chicago, Illinois, United States of America.

6) 山畑佳篤、他 音楽が胸骨圧迫に与える影響についてのパイロット研究 第42回日本救急医学会総会・学術集会 2014年10月28日；福岡

7) 山畑佳篤 音楽が生命を救う！ 第8回日本蘇生科学シンポジウム 2015年6月4日；富山

〔図書〕(計 2 件)

新聞

山畑佳篤、CPRの胸骨圧迫で新たな推奨「5cm以上6cm以下」のホントのところ、Medical Tribune Online、2015.10.27

山畑佳篤、心臓マッサージをする際は、プリンセスプリンセスのヒット曲「DIAMONDS」を思い浮かべて。読売新聞 2016年2月1日 夕刊

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

〔その他〕

楽曲の公開ページ

<https://www.youtube.com/watch?v=B0B6J3rj6Xc>

テレビ・ラジオ

山畑佳篤 ガッテン NHK 2016年9月21日放送

山畑佳篤 キャッチ！ 中京テレビ 2016年12月13日放送

山畑佳篤 くにまるジャパン 文化放送 2016年2月2日放送

6. 研究組織

(1)研究代表者

山畑 佳篤 (Yoshihiro Yamahata)

京都府立医科大学・大学院医学研究科・講師

研究者番号：00437211

(2)研究分担者

入江 仁 (Jin Irie)

京都府立医科大学・大学院医学研究科・助教

研究者番号：40625654

(3)連携研究者

太田 凡 (Bon Ohta)

京都府立医科大学・大学院医学研究科・教授

研究者番号：10596240

(4)連携研究者

山脇 正永 (Masanaga Yamawaki)

京都府立医科大学・大学院医学研究科・教授

研究者番号：30302855