

国士舘大学審査学位論文

「博士学位請求論文の内容の要旨及び審査結果の要旨」

「リアルタイムフィードバック機能を搭載している  
QCPR Classroom®にメトロノーム音を用いた日本にお  
ける CPR トレーニングへの効果についての検討」

田中 翔大

氏 名	田中 翔大
学 位 の 種 類	博士（救急救命学）
報 告 番 号	乙第62号
学位授与年月日	令和6年9月15日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文題目	リアルタイムフィードバック機能を搭載している QCPR Classroom® にメトロノーム音を用いた日本における CPR トレーニングへの効果 についての検討
論文審査委員	(主 査) 教授 田久 浩志 (副 査) 教授 牧 亮 (学外副査) 教授 武田 聡（東京慈恵会医科大学）

#### 博士論文の要旨

題 目	リアルタイムフィードバック機能を搭載している QCPR Classroom®に メトロノーム音を用いた日本における CPR トレーニングへの効果につ いての検討
-----	--

氏 名	田中 翔大
-----	-------

## 論文の和文概要

学位申請者氏名	田中 翔大
学位論文題目	リアルタイムフィードバック機能を搭載している QCPR Classroom <sup>®</sup> にメトロノーム音を用いた日本における CPR トレーニングへの効果についての検討

**【背景】**

近年、質の高い心肺蘇生(quality cardiopulmonary resuscitation 以下、QCPR)の実施は、病院外心停止の生存率に関連していることが報告されている。CPR 教育で一般市民が質の高い胸骨圧迫ができるような指導が非常に重要であり、CPR トレーニングに使用可能なフィードバック装置が導入されている。その中でも、「QCPR Classroom<sup>®</sup>マネキンシステム」は一度に多くの受講生にリアルタイムの視覚的フィードバックを提供できるが、有効性について明らかにされた研究は少ない。

**【目的】**

本研究の目的は、QCPR Classroom<sup>®</sup>のフィードバック機能にメトロノーム音を用いた CPR トレーニングが及ぼす影響を、フィードバックを用いず手拍子かつインストラクターの主観的フィードバックによる標準的な CPR トレーニングと比較して検討することである。

**【方法】**

本研究は、標準的な CPR トレーニング(対照群)と QCPR Classroom を比較するクラスター無作為化比較試験が実施された。CPR トレーニング受講者の中から 15 歳以上の 642 人を対象とした。CPR のデータは、トレーニング前後に 1 分間、フィードバック機能を使用せず、Little Anne (Laerdal Medical, Stavanger, Norway)のプロトタイプにて測定した。トレーニング中、対照群はインストラクターの主観的フィードバックを受けたのに対し、QCPR Classroom 群は自身の CPR スキルのリアルタイムフィードバックを前方の画面で見ることによって聴覚的な補助としてメトロノーム音を用いた。主要アウトカム評価項目は、胸骨圧迫の圧迫深度(mm)、圧迫速度(1 分あたりの圧迫回数[cpm])、適切な圧迫深度率(%)、適切なリコイル率(%)、平均深度ガイドライン準拠割合(%)、平均速度ガイドライン準拠割合(%)であった。アンケート調査を副次アウトカム評価項目とした。アンケートには、深度・速度・リコイルに対する受講生の自信度、およびインストラクターの指導の理解しやすさが含まれた。

**【結果】**

対照群と QCPR Classroom 群のそれぞれ 259 人と 238 人が分析の対象となった。トレーニング後のポストテストで平均圧迫深度と圧迫速度は、対照群で  $56.1 \pm 9.8\text{mm}$ 、 $119.2 \pm 7.3\text{cpm}$ 、QCPR Classroom 群で  $59.5 \pm 7.9\text{mm}$ 、 $116.8 \pm 5.5\text{cpm}$  であった。QCPR Classroom 群では対照群よりも有意に十分な深達度が認められた ( $p=0.001$ )。QCPR Classroom 群では 39.0% (95%CI 33.8~44.2,  $p<0.0001$ )、対照群では 20.0% (95% CI 15.4~24.7,  $p<0.0001$ ) の改善がみられた。トレーニング前後での適切なリコイルの差は、対照群と QCPR Classroom 群でそれぞれ 2.7% (95%CI -1.7~7.1; 前  $64.2 \pm 36.5\%$  vs 後  $66.9 \pm 34.6\%$ ;  $p=0.23$ )、22.6% (95%CI 17.8~27.3; 前  $64.8 \pm 37.5\%$  vs 後  $87.4 \pm 22.9\%$ ;  $p<0.0001$ ) であった。平均速度ガイドライン準拠割合は、QCPR

Classroom 群ではプレテストで 30.7%からポストテストで 72.3%の参加者でみられ、対照群ではプレテスト 39.4%からポストテスト 59.5%の参加者がみられた( $p=0.003$ )。

**【結語】**

メトロノーム音を用いる QCPR Classroom<sup>®</sup>トレーニングでは、インストラクターの主観的評価による標準的なトレーニングよりも、適切な深度・速度・リコイルのすべての3項目でガイドライン準拠している基準の技術を得られる割合が有意に高かった。より良き教育効果を得るためには、QCPR Classroom<sup>®</sup>にメトロノーム音を併せての使用を推奨する。

論文の英文概要

Name	Shota TANAKA
Title	Effect of real-time visual feedback device ‘Quality Cardiopulmonary Resuscitation (QCPR) Classroom’ with a metronome sound on layperson CPR training in Japan: a cluster randomized control trial
<p><b>【Introduction】</b></p> <p>‘Quality Cardiopulmonary Resuscitation (QCPR) Classroom<sup>®</sup>’ was recently introduced to provide higher-quality Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) training.</p> <p><b>【Objective】</b></p> <p>This study aimed to examine whether novel QCPR Classroom<sup>®</sup> training with metronome sound can lead to higher chest-compression quality than standard CPR training.</p> <p><b>【Methods】</b></p> <p>A cluster randomized controlled trial was conducted to compare standard CPR training (control) and QCPR Classroom (intervention). Six hundred forty-two CPR trainees aged over 15 years were analyzed. CPR performance data were registered without feedback on instrumented Little Anne prototypes for 1 min pre-training and post-training. A large classroom was used in which QCPR Classroom participants could see their CPR performance on a big screen at the front; the control group only received instructor’s subjective feedback. The primary outcomes were compression depth (mm), rate (compressions per minute [cpm]), percentage of adequate depth (%) and recoil (%), and proportion of mean depth and rate guideline compliance. Survey scores were a secondary outcome. The survey included participants’ confidence regarding CPR parameters and ease of understanding instructor feedback.</p> <p><b>【Results】</b></p> <p>In total, 259 and 238 people in the control and QCPR Classroom groups, respectively, were eligible for analysis. After QCPR training, the mean compression depth and rate were <math>56.1 \pm 9.8</math> mm and <math>119.2 \pm 7.3</math> cpm in the control group and <math>59.5 \pm 7.9</math> mm and <math>116.8 \pm 5.5</math> cpm in the QCPR Classroom group. The QCPR Classroom group showed significantly more adequate depth than the control group (<math>p=0.001</math>). There were 39.0%</p>	

(95% CI 33.8 to 44.2;  $p<0.0001$ ) and 20.0% improvements (95% CI 15.4 to 24.7;  $P<0.0001$ ) in the QCPR Classroom and control groups, respectively. The difference in adequate recoil between pretraining and post-training was 2.7% (95% CI -1.7 to 7.1; pre  $64.2\pm36.5\%$  vs post  $66.9\pm34.6\%$ ;  $p=0.23$ ) and 22.6% in the control and QCPR Classroom groups (95% CI 17.8 to 27.3; pre  $64.8\pm37.5\%$  vs post  $87.4\pm22.9\%$ ;  $p<0.0001$ ), respectively. The proportion of mean rate guideline compliance ranged from 30.7% in the pretest to 72.3% in the posttest for the QCPR Classroom group and from 39.4% in the pretest to 59.5% in the posttest for the control group ( $p = 0.003$ ).

### **【Conclusion】**

QCPR Classroom<sup>®</sup> training with metronome sound helped students achieve high-quality CPR training, in all three categories of compression depth, rate, and recoil. For good educational achievement, a novel QCPR Classroom<sup>®</sup> with a metronome sound is recommended.

氏 名	田中 翔大
学 位 の 種 類	博士（救急救命学）
報 告 番 号	乙第62号
学位授与年月日	令和6年9月15日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文題目	リアルタイムフィードバック機能を搭載している QCPR Classroom® にメトロノーム音を用いた日本における CPR トレーニングへの効果 についての検討
論文審査委員	(主 査) 教授 田久 浩志 (副 査) 教授 牧 亮 (学外副査) 教授 武田 聡（東京慈恵会医科大学）

#### 博士論文審査結果の要旨

題 目	リアルタイムフィードバック機能を搭載している QCPR Classroom®に メトロノーム音を用いた日本における CPR トレーニングへの効果につ いての検討
-----	--

氏 名	田中 翔大
-----	-------

国土舘大学

学 長 佐 藤 圭 一 殿

主任審査員

氏 名 田 久 浩 志



論文審査結果の要旨

学位申請者名	田 中 翔 大	申請日	令和6年4月1日
学位論文題目	リアルタイムフィードバック機能を搭載している QCPR Classroom <sup>®</sup> にメトロノーム音を用いた日本における CPR トレーニングへの効果についての検討		
最終学歴	東海大学 医学部 医学科 卒業		
論 文 審 査 結 果 の 要 旨	<p>従来、我が国で一般市民を対象とした CPR トレーニングには AED 模型や小型で簡便な人形を使う方法があった。しかし、どの手法もインストラクターが生徒に対面で行うために、少ない人数で多くの受講者に講義ができる方法が求められていた。また、インストラクターは受講生へ主観的なフィードバックしかできない欠点があった。</p> <p>近年、Laerdal Medical 社は、「QCPR Classroom<sup>®</sup>マネキンシステム」で、一度に多くの参加者にリアルタイムの視覚的フィードバックを提供できる機材を提供しはじめた。本研究は、前述のシステムを用い、かつインストラクターがメトロノーム音を用いて CPR をトレーニングすると受講者の技量が向上するか否かを検証したものである。</p> <p>今回検証したトレーニング方法では、インストラクターの主観的評価による標準的なトレーニングよりも、適切な深さとリコイルの技術を得られる割合が有意に高かった。また、メトロノーム音を用いるトレーニングでは、すべての受講者のフィードバックを大型スクリーンに示し「5cm 以上の深さで胸を圧迫すること」と「不完全なリコイルを最小限に抑えること」の二つにより受講生への視覚的フィードバックが有効な点を示した。</p> <p>本研究は従来システムの追検証でなく、新しい工夫を加えたより教育効果の高い手法の開発といえ、今後の教育システムとして有用で学位論文として相等しいものと考ええる。</p>		