原 著

産業看護職のための救急処置研修プログラムの評価

松田 有子¹, 根岸茂登美², 大谷喜美江¹, 荒木田美香子¹, 東 敏昭³

¹国際医療福祉大学小田原保健医療学部看護学科

²藤沢タクシー株式会社

³産業医科大学

抄録：目的：本研究の目的は、産業看護職の救急処置に関する基礎的能力向上を図るために開発した救急処置研修プログラムの妥当性と有用性を評価することである。

方法：研究デザインは比較対照研究で、対象者は事業場に勤務する看護職 69 名(介入群：35 名、待機群：34 名)とした。研修プログラムはインストラクショナルデザインの手法を用いて開発し、一次救命処置トレーニング、救急処置の基本、ファーストエイド、シミュレーショントレーニングを組み合わせた内容とした。研修は 2012 年 4～8 月に実施した。研修の評価は The Kirkpatrick Model of Training Evaluation を用いレベル 1：Reaction (反応)、レベル 2：Learning (学習)、レベル 3：Behavior (行動)について評価した。The Kirkpatrick Model of Training Evaluation はレベル 1～4 までであるが、本研究ではレベル 3 までを評価した。評価内容は、レベル 1 では研修内容についての興味、理解、職場で活用できるかなど 0～10 点の Visual Analogue Scale (VAS) 法、レベル 2 では知識テスト(正誤式 15 問)、レベル 3 では救急体制に関する活動の有無とした。**結果：**対象者の属性および事業場の特性で介入群と待機群に有意差のある項目はなかった。研修の満足度(レベル 1)は 8.5～9.7 点であった。知識テスト(レベル 2)では、研修前の得点は介入群 11.0 点、待機群 11.1 点で有意差はなかった。3 か月後の得点は、介入群 12.5 点、待機群 11.0 点で有意差が認められ、介入群では研修前より研修 3 か月後の得点有意に上昇した。3 か月後の実践度(レベル 3)では、「必要物品の管理・見直し」「役割の見直し」「産業看護職と

の救急体制についての話し合い」を実施した割合が介入群で有意に高かった。**考察：**本研究で用いた産業看護職のための救急処置研修プログラムは、参加者の満足度が高く、知識の向上、行動変容に寄与することが示唆され、妥当な内容であったと考える。

(産衛誌 2016; 58(4): 118-129)

doi: 10.1539/sangyoeisei.B15018

キーワード：Continuing education, First aid training programs, Instructional design, Occupational health nurse

1. はじめに

日本の人口は減少の局面を迎え、2060 年には高齢化率は 40% 近い水準になると推測されている¹⁾。平成 26 年(2014 年)「高齢者の雇用状況」(6 月 1 日現在)によると、65 歳以上、または 70 歳以上まで働ける事業場の割合はともに増加傾向にあり²⁾、高齢者の雇用確保の取り組みが進んでいる。労働者の高齢化が進むことで、疾病構造の変化、身体機能の低下に関連する事故などから、救急対応の必要性が増加することが予想される。救急車要請から現場到着までの平均時間は、2012 年には 8.3 分で過去最長となり遅延傾向にある。さらに、救急出動件数は 5,802,455 件、救急搬送人員は 5,250,302 人といずれも過去最多となり³⁾、救命率の低下が懸念されている。救急現場に居合わせた人(バイスタンダー)による心肺蘇生法等の実施の有無は生存率、社会復帰率の向上に寄与しているとの報告もあり^{4,5)}、バイスタンダーによる救急蘇生法の普及、教育が推進されている⁶⁾。

事業場での救急対応は、心肺蘇生が必要な事態より危険または有害な業務などに関連する「負傷に起因する疾病」が多く^{7,8)}、リスクマネジメントや事業継続計画(Business Continuity Planning: BCP)の一部も担っている。加えて、事業場では医療機関とは異なり限られた

2015 年 7 月 19 日受付；2016 年 3 月 24 日受理

J-STAGE 早期公開日：2016 年 6 月 13 日

連絡先：松田有子 〒250-8588 神奈川県小田原市城山 1-2-25 国際医療福祉大学小田原保健医療学部看護学科

Correspondence to: Yuko Matsuda, International University of Health and Welfare School of Health Sciences at Odawara, Department of Nursing, 1-2-25 Shiroyama, Odawara, Kanagawa 250-8588, Japan

(e-mail: y_matsuda@iuhw.ac.jp)

Fig. 1. Study design

*: Number of dropout.

Examination 1: baseline, examination 2: soon after the training (Reaction), examination 3: 3 months after the training (Behavior)

人数の医療専門職、医療設備・物品の不十分な環境で救急対応をすることになる。事業場の救急対応能力の向上および救急医療体制の構築には、産業保健スタッフや従業員の救急処置能力の向上、関係職種との連携が重要であり、産業看護職は組織の一員としてこれらの役割を遂行する必要がある。このような状況から、産業看護職は事業場の特殊性を踏まえたうえで、適切な判断と的確な対応をとることが求められる。産業看護職の救急対応時の

役割には、①緊急・救急事態対応計画（消防計画）の確認、②計画の見直し、③心肺蘇生法の習得、④個別の応急措置の習得、⑤備品管理があるとされている⁹⁾。これらの産業保健特有の内容は一般に開催されている救急処置関連の研修には含まれていない。また、産業看護職への救急対応に関する教育の機会も少ない。さらに、産業看護職の継続教育には、日本産業衛生学会産業看護部会が主催する「産業看護職継続教育システム」基礎コース・実力アップコースがあるが、その内容には救急処置に関する項目はなく、産業看護職のための標準化された研修プログラムは存在しない。これらの背景から、産業看護職の救急対応能力の向上は、事業場における救急体制の構築、従業員の救命、障害防止に重要であり、事業場で働く産業看護職のための研修プログラムが必要である。

本研究の目的は、産業看護職の救急処置に関する基礎的能力向上を図るために、教育設計システムの方法であるインストラクショナルデザイン（Instructional Design：ID）を用いて開発した救急処置研修プログラムの妥当性と有用性を評価することである。

II. 方法

1. 研究デザインおよび対象者

本研究のデザインは、対象者を無作為に介入群と待機（対照）群に割り付けた比較対照研究である。対象者は事業場に勤務する看護職（以下、産業看護職）とした。対象者の募集は産業看護職を対象とした救急処置研修を産業保健関連の学会、関東および近郊の労働衛生機関を通し行った。研修の申し込みのあった77名のうち研修前のベースライン調査（調査1、知識テスト）に回答した75名を2会場ごとに介入群と待機群の2群に無作為に割り付けた。解析対象者は調査1～3のすべての調査に回答した69名とした。調査期間は2012年4月～8月であった。なお、研修は2012年4月にA会場、5月にB会場で開催し、フォローアップ調査（調査3）をその3か月後の2012年7月と8月に実施した。待機群はすべての調査終了後に、A会場とB会場で各1回実施した（Fig.1）。

解析から除外した6名（介入群：2名、待機群：4名）が研修に参加しなかった理由は、研修日程に都合がなくなかったためであった。除外した6名と解析対象者を年齢構成、知識テストの得点と比較すると、有意差を認める項目はなかった。

2. 研修プログラムの開発と評価方法

研修プログラムの開発にあたってはIDの理論に基づいたADDIE（Analysis Design Development Implement Evaluation）モデルを参考にした。このモデルはAnalysis：分析、Design：設計、Development：開発、Imple-

Table 1. Contents of the training course

Day 1	Time (min)
Orientation	10
Unit 1	
First aid basics	90
Rescue duties, victim and rescue safety, phoning for help, after the emergency, standard precautions, and first aid kit.	
BLS (basic life support) training	60
Bystander CPR (cardiopulmonary resuscitation), AED (Automated External Defibrillator), bag valve mask, and respiratory physical assessment.	
First aid	180
Medical emergency: breathing problems, choking, allergic reactions, heart attack, fainting, diabetes and low blood sugar, stroke, seizures, and shock. Injury emergency: bleeding, wounds, spine injury, broken bones and sprains, burns and electrocution.	
Environmental emergency: bites and stings, temperature-related emergencies, and poison emergencies.	
Day 2	
First aid	60
Wound healing, amputated parts, and acute abdominal pains.	
Unit 2	
Simulation training	240
The participants simulate a nurse, a victim, employees and an observer in the setting of the scenario (five one group).	
Scenario 1: amputated parts	
Scenario 2: multiplex problem of fainting and head injury	
Discussion, questions and answers	30

ment : 実施, Evaluation : 評価の 5 つのフェーズから構成されている^{10, 11)}. 本研究では, 救急処置研修に対する産業看護職のニーズを分析し (Analysis), 研修目標を設定し (Design), 研修内容と使用する教材を検討して (Development), 研修会を開催し (Implement), 質問紙を用いて評価 (Evaluation) した.

1) Analysis : ニーズの分析

学習のニーズは現実と理想のギャップにあることから¹¹⁾, 救急対応で困難さを感じた内容に注目した. 産業看護職を対象とした実態調査の結果では⁸⁾, 救急対応の実施について 53.6% の産業看護職が困難さを感じている. 困難さを感じた場面では, 一次救命処置 (Basic Life Support : BLS) の実施のほかに, 切断指, 湿潤療法といった創傷に関する応急処置など個々の症状に対する対応, 救急車の要請や受診の判断, さらに救急対応を一人で対応することがあげられており, これらの内容を研修のニーズとした.

2) Design : 研修目標の設定

研修目標はニーズ分析の結果を踏まえ, 業種, 事業場規模など組織の要因の影響の少ない, すべての産業看護職が救急対応する際に必要となる「基礎的な対応能力の向上を目指す」こととした. コース名は産業看護職のための救急処置ファーストステップ 2 日間コース (以下, コース), コースの目的, 目標は以下のとおりとした.

目的 : 事業所で働く看護職の救急対応能力の向上を図

る

目標①成人に対するバイスタンダー CPR の基本手順を実施できる

②AED に共通する基本手順を実施できる

③事業場で発生する代表的な症状に対する初期対応の方法を理解する

④事業場での緊急事態に, 傷病者, 従業員の安全を確保し, 従業員に的確な指示ができる

3) Development : 研修内容と教材

研修内容は, 救急対応で困難な場面に遭遇した時に「どのように対応するか」の実践に重点を置き, BLS の技術の習得と救急処置の一般的な知識を学習したうえで, 実際の場面を想定したシミュレーショントレーニングを取り入れた. 研修プログラムは, 単元 1「BLS トレーニング」「救急処置の基本」「ファーストエイド : American Heart Association : AHA が主催する Heartsaver コースの教本『First Aid Student Workbook』にある medical emergency, injury emergency, environmental emergency の症状, 疾患¹²⁾, 急性腹症, 湿潤療法」と単元 2「シミュレーショントレーニング」から構成した. 単元 1 は救急処置に関する基礎的な知識と技術を習得する内容とし, 単元 2 では, 単元 1 の内容を応用したシミュレーショントレーニングとした. BLS は従業員と同じ方法で対応できるよう人工呼吸を行わないバイスタンダー CPR (Cardiopulmonary Resuscitation) とした (Table

1).

教材は、既存の教材としてトレーニング用マネキン、AED トレーナー、米国心臓協会 (American Heart Association: AHA) の Family & Friends CPR コースと Heartsaver Firstaid コース¹³⁾の DVD を使用した。また、印刷教材として『First Aid Student Workbook』を翻訳した要約版、「ファーストエイドすべての看護職のための緊急・応急処置」の腹痛の対応フローチャート¹⁴⁾、「日本皮膚科学会ガイドライン」¹⁵⁾を基に事業場を想定した湿潤療法をまとめたテキストを作成した。視聴覚教材では、湿潤療法のテキストの内容にある物品を撮影した画像を準備した。さらにシミュレーショントレーニングでは事業場で発生した事例を基に、切断指の対応と意識障害と外傷の多重課題の2つのシナリオを作成した。

4) Evaluation: 参加者の反応

評価には ID の学習者の反応評価として幅広く用いられる The Kirkpatrick Model of Training Evaluation を用いた。このモデルは、レベル 1: Reaction (反応) アンケートなどによる受講者の研修に対する満足度の評価、レベル 2: Learning (学習) 筆記試験やレポートによる受講者の学習到達度 (理解度) の評価、レベル 3: Behavior (行動) 受講者へのインタビューや他者評価による行動変容の評価、レベル 4: Results (業績) 研修受講による受講者や職場の業績向上度合いの評価の4段階の評価指標から構成されている¹⁶⁾。レベル 4: Results (業績) の評価については、評価基準が所属する事業場への貢献を反映しなければならず財務上の情報を入手することができない、短期間で評価できない、関連する要因が研修だけにとどまらないことから、評価することは困難であると判断した。また、レベル 4 の評価についてはレベル 3 の行動変容で代替する方法もある¹⁷⁾。これらのことから、本研究では、レベル 1: Reaction (反応)、レベル 2: Learning (学習)、レベル 3: Behavior (行動) までを評価することとした。

レベル 1: Reaction (反応) は質問紙による満足度調査で、研修プログラムについて「興味を持てたか」、「活用できる内容であったか」、「教室など環境はよかったか」などについて研修の終了後 (調査 2) に介入群に実施した。評価指標は 0~10 点の Visual Analog Scale (VAS) で、得点が高いほど満足度が高いことを示す。レベル 2: Learning (学習) は、正誤式の二者択一問題 15 問の知識テストで、質問紙調査と併せて研修前、研修直後、研修 3 か月後に同一問題を実施した。加えて、介入群に研修直後の調査 2 において、研修内容を理解できたかを満足度調査と同様に VAS を用いて回答を得た。質問項目は Guideline 2010 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care (以下、ガイドライン 2010) の変更点を中心に 5 問、止血法、感染予防対策を

含む血液の取り扱い (スタンダードプリコーション)、ファーストエイドに関する設問 10 問で構成した。各項目を 1 点とした得点 (合計 15 点満点) と各項目の正答者の割合 (正答率) を求めた。BLS スキルの習得については、DVD 視聴によるトレーニング (Practice while Watching: PWW 方式) でスキルの習得ができること^{18, 19)}、産業看護職を対象とした PWW 方式を用いた BLS トレーニングにおいてもスキルの習得が図れることから²⁰⁾、スキルテストとしては実施せず、コースの中で受講者同士が評価表を用いて評価し、ファシリテーターが参加者のスキルの習得状況を確認した。レベル 3: Behavior (行動) は研修終了後からの 3 か月間で実施した救急体制に関する事業場での活動「救急処置関連の研修の受講」「防災訓練の計画、実施」「血液などの感染予防対策」「救急対応時に必要な物品の管理」「AED (Automated External Defibrillator) の整備・点検」など 13 項目の実施の有無について 2 件法で回答を得た。加えて、救急処置実施の自信を満足度調査と同様に、研修前、研修直後、研修 3 か月後に VAS を用いて評価した (調査 3)。調査 1 と調査 3 (研修前、研修 3 か月後の知識テストを含む) は回答の簡便性と正確性を考慮し Website で回答する形 (Web 調査) をとり、調査 2 (研修直後の知識テストを含む) については研修終了後の研修会場で回答を得た (介入群のみ)。

3. 研修プログラムの開発と運営にかかわるメンバー

本研修プログラムの開発には、研修の運営に参画したインストラクター、ファシリテーターから専門職としての意見を受けプログラムを修正した。さらに、産業保健学、救急看護学、教育学の有識者による評価を受けた。

研修は以下のメンバーで構成し、それぞれの役割を担った。

1) コーディネーター (1 名)

本研究の責任者であり、研修プログラムの開発と研修全体のコーディネートを行った。

2) インストラクター (1 名)

AHA 公認 BLS インストラクターで、研修開催者として実践があることから、研修プログラムの開発、研修の運営方法の検討にも参画した。研修では主に BLS トレーニングの実技指導、ファーストエイド (First Aid: FA) の講義を担当した。

3) ファシリテーター (4 名)

ファシリテーターはすべて産業看護の経験のある看護職とした。研修プログラムの開発には産業看護職の視点から、研修内容の検討に参画した。研修ではコース全体における参加者の習得度、理解度を観察しコースの全体に携わる役割を取り、シミュレーショントレーニングでは各グループのファシリテーターを担当した。事前学習

として、AHA のインストラクター資格取得に必須であるコアインストラクター・コースに準拠した内容の研修を受けた。

4. 統計学的分析

知識テストの得点は、2 群間の検定には Student's t-test, 群内の比較には paired t-test, 対応のある一元配置反復測定分散分析 (repeated measure ANOVA), 正答率の比較には 2 群間の検定に chi-square test と McNemar test を用いた。その他, 属性などについては chi-square test を用いた。すべての有意水準は 5% とした。解析には IBM SPSS Statistics Version 20.0 を使用した。

5. 倫理的配慮

対象者には研究の趣旨と概要, 研究参加のへ自由意思の尊重, プライバシー保護に関する対策, データの管理, 結果の公表等を文書と口頭で説明し, 同意を得て実施した。また, 待機群となる対象者は, すべての調査終了後に研修を受講することになるため, 研修案内の時点で研修はすべての調査終了後になること, 介入群と同様の研修であることを文書で説明した。加えて, 待機群となったことで辞退を希望した場合には, 個人情報破棄すること, 希望者にはすべての調査終了後に研修の資料を郵送することを文書で説明した。これらの内容について, 国際医療福祉大学倫理委員会に審査申請し承認を得た (承認番号 11-198, 2012 年 3 月 29 日)。

III. 結 果

1. 属性および事業場の特性

参加者はすべて女性で, 年齢は 39.9 ± 10.9 (平均値 $\pm$ 標準偏差: SD) 歳, 介入群 40.6 ± 8.6 歳, 待機群 39.2 ± 9.9 歳であった。産業看護の経験年数は 8.9 ± 7.4 (介入群 8.6 ± 7.7 , 待機群 9.3 ± 7.3) 年で, あった。臨床経験は 43 名 (介入群 68.6%, 待機群 55.9%) にあり, 臨床経験年数は 4.5 ± 5.4 (介入群 8.6 ± 7.7 , 待機群 9.3 ± 7.3) 年であった。BLS 研修を受講したことのある者は 53 名 (介入群 77.1%, 待機群 76.5%) であった。業種では製造業が 46 名 (介入群 68.6%, 待機群 64.7%) を占めていた。従業員数は 1,000~3,000 人未満が 24 名 (介入群 37.1%, 待機群 32.4%) でもっとも多かった。参加者の属性および事業場の特性に介入群と待機群に有意差のある項目はなかった (Table 2)。

2. 学習の効果

1) レベル 1: Reaction (反応) 介入群のみ

研修直後の満足度調査 (調査 2) の得点は, 「BLS の内容は興味のあるものでしたか」 9.5 ± 1.4 点, 「BLS の内容

は職場で活用できるものでしたか」 9.5 ± 0.9 点, 「ファーストエイドの内容は興味のあるものでしたか」 9.5 ± 0.9 点, 「ファーストエイドの内容は職場で活用できるものでしたか」 9.4 ± 0.9 点, 「急性腹症・創傷処置の内容は興味のあるものでしたか」 8.7 ± 1.2 点, 「急性腹症・創傷処置の内容は職場で活用できるものでしたか」 8.6 ± 1.1 点, 「シミュレーショントレーニングの内容は興味のあるものでしたか」 9.7 ± 0.7 点, 「シミュレーショントレーニングの内容は職場で活用できるものでしたか」 9.3 ± 1.1 点であった。環境面では, 「開催場所は適切でしたか」 9.3 ± 1.3 点, 「2 日間コースというスケジュールは適切でしたか」 9.1 ± 1.8 点, 「休憩時間は適切でしたか」 9.3 ± 1.2 点, 「ファシリテーターの対応は適切でしたか」 9.3 ± 1.2 点であった (Table 3)。

2) レベル 2: Learning (学習)

知識テストの得点は, 研修前で介入群 11.0 ± 1.6 点, 待機群 11.1 ± 1.9 点で両者の得点に有意な差はなかった。3 か月後の平均点は介入群 12.5 ± 1.5 点, 待機群 11.0 ± 2.0 点で介入群の得点が有意に高かった。介入群の 3 回のテストを比較すると, 研修前 11.0 ± 1.6 点, 研修直後 13.4 ± 1.3 点, 研修 3 か月後 12.5 ± 1.5 点で, 有意差が認められた (repeated measure ANOVA, $p < 0.001$) (Table 4)。多重比較 (Bonferroni 調整済み) の結果では, 研修前と研修直後 ($p < 0.001$), 研修直後と研修 3 か月後 ($p = 0.008$), 研修前と研修 3 か月後 ($p < 0.001$) のすべての組み合わせで有意差が認められ, 研修前より研修直後, 研修 3 か月後は有意に上昇した。研修直後と研修 3 か月後では, 研修 3 か月後の得点が研修直後より有意に低かった。待機群の研修前と研修 3 か月後の知識テストの得点に, 有意差は認めなかった。

知識テストの項目別の正答率は, 研修前に 80% を超える項目が 7 項目 (救命率, 止血法, 血液の取り扱い, 急性腹症, 熱中症, 中毒, けいれん発作) あった。正答率が 50% 未満の項目は CPR の順序, 胸骨圧迫の速さ・深さ, 切断指の 3 項目で, うち 2 項目はガイドライン 2010 の変更点であった。介入群と待機群を比較すると研修前に有意差のある項目はなかった。研修 3 か月後の介入群と待機群の比較では, ガイドライン 2010 の変更点である CPR の順序, 止血法, 切断指の保管方法で介入群が待機群より有意に高く, 急性腹症 (腹痛) で介入群が待機群より有意に低かった。研修前と研修後の正答率の変化では, 介入群は CPR の順序, 切断指の保管方法, 創傷処置で有意に上昇し, 急性腹症で有意に減少した。待機群には研修前と研修 3 か月後の正答率の有意な変化は認めなかった (Table 5)。

3) レベル 3: Behavior (行動)

3 か月間で実施した救急体制に関する項目では, 多い順に介入群「必要物品の管理」19 名 (54.3%), 「AED

Table 2. Characteristics of respondents

	Intervention group (n = 35)		Waiting-list control group (n = 34)		<i>p</i> -value [†]
	mean	SD	mean	SD	
Age (yr)	40.6	11.8	39.2	9.9	0.262
Years of experience as an occupational health nurse	8.6	7.7	9.3	7.3	0.853
	n = 35	(%)	n = 34	(%)	<i>p</i> -value [‡]
Clinical experience					
Yes	24	68.6	19	55.9	0.277
No	11	31.4	15	44.1	
Experience of the CPA implementation					
Yes	14	40.0	13	38.2	0.881
No	21	60.0	31	61.8	
Attend BLS course					
Yes	27	77.1	26	76.5	0.947
No	8	22.9	8	23.5	
Licence					
Public health nurse	21	60.0	24	70.6	0.356
Health officer	26	74.3	25	73.5	0.943
Industry					
Manufacturing	24	68.6	22	64.7	0.733
Chemical products	4	11.4	2	5.9	
Ceramic, stone and clay products	1	2.9	0	0.0	
Iron and steel, non-ferrous metals and products	0	0.0	2	5.9	
Electrical machinery, equipment and supplies	8	22.9	7	20.6	
Miscellaneous manufacturing industries	11	31.4	11	32.4	
Non manufacturing	11	31.4	12	35.3	
Construction	2	5.7	0	0.0	
Transport and postal activities	2	5.7	3	8.8	
Wholesale and retail trade	2	5.7	1	2.9	
Services (not elsewhere classified)	2	5.7	4	11.8	
Others	3	8.6	4	11.8	
Size of enterprise					
<300 workers	7	20.0	4	11.8	0.260 [§]
300-500 workers	3	8.6	4	11.8	
500-1,000 workers	7	20.0	3	8.8	
1,000-3,000 workers	13	37.1	11	32.4	
1,000-5,000 workers	1	2.9	7	20.6	
5,000-10,000 workers	3	8.6	4	11.8	
>10,000 workers	1	2.9	1	2.8	
Number of occupational health nurses					
One person	14	40.0	10	29.4	0.356
More than one person	21	60.0	24	70.6	
The medical treatment in the workplace					
Yes	8	22.9	15	44.1	0.061
No	27	77.1	19	55.9	

[†]Student's t-test, [‡]chi-square test, [§]Fisher's exact test

の整備・点検」16名(45.7%),「役割の見直し・確認」15名(42.9%), 待機群「AEDの整備・点検」13名(38.2%),「必要物品の管理」9名(26.5%),「産業看護職の救急処置研修の計画・実施」9名(26.5%)であった。介入群と待機群を比較すると,「役割の見直し・確認」「必要物品の管理」で介入群が有意に高かった($p=0.004$, $p=0.019$)。

救急処置実施に関する自信では,「救急処置が必要な場合に遭遇した時,周囲の人の協力を得て救急処置を実施する自信がありますか」の質問(VAS: 0~10点)に対し,介入群 3.7 ± 2.0 点, 待機群 3.9 ± 2.3 点で有意差はなかったが, 3か月後には介入群 6.4 ± 1.7 点, 待機群 3.7 ± 2.3 点で有意差が認められた (Table 4)。

IV. 考 察

BLS や応急処置法など救急処置に関する研修会は各種開催されているが、産業看護職という一つの職種に限定し、産業看護職のニーズを踏まえた研修プログラムはほとんど存在しない。本研究で実施した産業看護職の救急処置に関する研修プログラムの開発および評価は初めての試みである。

平成 20 年産業保健師就業実態調査の産業保健師の平均年齢は 41.7 (標準偏差 9.2) 歳、産業看護の経験年数は 10~20 年未満 36.3% でもっとも多かった²¹⁾。本研究の参加者は平均年齢 39.9 歳、産業看護の経験年数 8.9 年で 10 年未満が 60.9% を占めており、年齢に大きな乖離はなかったが、経験年数が少ない集団であった。

Table 3. The scores of satisfaction of the training contents

Question items	VAS	
	Mean	SD
Interests		
Basic life support	9.5	1.4
First aid -Day 1	9.5	0.9
First aid -Day 2	8.7	1.2
Simulation training	9.7	0.7
Application		
Basic life support	9.5	0.9
First aid -Day 1	9.4	0.9
First aid -Day 2	8.6	1.1
Simulation training	9.3	1.1
Learning environment		
Venue for a training course	9.3	1.3
Tow days training course	9.1	1.8
Break time	9.3	1.2
Facilitators	9.3	1.2

VAS: Visual Analogue Scale (0-10 point)

以下、The Kirkpatrick Model of Training Evaluation のレベル 1~3 について、研修プログラムの効果と妥当性を評価する。

1. レベル 1 : Reaction (反応)

平松は研修の満足度調査の読み方で回答結果の分布パターンを「受講者の満足度が非常に高いときは、プロセスがよい研修の場合に見られる。満足度にバラツキがある場合は、研修内容が広がりすぎていたり、こま切れの内容を盛り込みすぎたりした場合に出やすい。」²²⁾と述べている。本研修プログラムの満足度調査の各項目の得点は 8.6~9.7 点で 9 点台が多く、ばらつきは認められず、極端に低い値もなかったことから、参加者の研修に対する満足度が高かったことが示された。

本研修プログラムは参加者を産業看護職に限定し、産業看護職のニーズを踏まえ、事業場で多く発生する事例への対応と産業看護職の困難事例への対応を学び、BLS と FA を組み合わせたシミュレーショントレーニングから構成されている。これらは本研修プログラム独自の内容であり、参加者が過去に受講した研修とは異なっていたことから、参加者に興味・関心をもたらした。また、参加者はすべて事業場で働く産業看護職のため、互いに共感できる事例や場面があり、情報共有、振り返りの場となったことなどが評価のポイントの上昇に影響を及ぼしたと考える。

2. レベル 2 : Learning (学習)

研修前の知識テストの得点は介入群、待機群に有意な差は認められなかったが、3 か月後では介入群 12.5 点、待機群 11.0 点で、有意差が認められた。また、介入群内の比較においても、研修前 11.0 点から研修 3 か月後 12.5 点と有意に上昇した。さらに、介入群の各項目の正答率は、急性腹症を除く 14 項目が上昇していたことから知識の習得には研修の効果が考えられる。しかし、介入群

Table 4. Comparison of knowledge and confidence of the training courses before and after

	Intervention group (n = 35)			Waiting-list control group (n = 34)			p-value [§]
	mean	SD	p-value [†]	mean	SD	p-value [‡]	
Knowledge test							
Pre-training course	11.0	1.6	<0.001	11.9	1.9	0.869	0.944
Post-training course (soon after)	13.4	1.3					
Post-training course (after 3 months)	12.5	1.5		11.0	2.0		0.001
Confidence of implementation Frist Aid							
Pre-training course	3.7	2.0	<0.001	3.9	2.3	0.669	0.749
Post-training course (soon after)	7.2	1.6					
Post-training course (after 3 months)	6.4	1.7		3.7	2.3		<0.001

[†] ANOVA, [‡] paired t-test, [§] Student's t-test

Table 5. The percentage of correct answers on the knowledge test

Knowledge test items	Intervention group			Waiting-list control group			<i>p</i> -value [‡]
	n = 35	(%)	<i>p</i> -value [†]	n = 34	(%)	<i>p</i> -value [†]	
Priority criteria							
Pre-training course	26	74.3	0.388	30	88.2	0.289	0.138
Post-training course	30	85.7		26	76.5		0.326
CPR sequence							
Pre-training course	15	42.9	0.002	10	29.4	1.000	0.245
Post-training course	28	80.0		9	26.5		0.000
Bystander CPR							
Pre-training course	26	74.3	0.754	25	73.5	0.774	0.943
Post-training course	28	80.0		9	26.5		0.243
Chest compression rate and depth							
Pre-training course	10	28.6	1.000	5	14.7	0.727	0.163
Post-training course	11	31.4		7	20.6		0.305
Considerable variation in survival							
Pre-training course	32	91.4	1.000	29	85.3	1.000	0.477 [§]
Post-training course	33	94.3		28	82.4		0.151 [§]
Tourniquets and bleeding control							
Pre-training course	30	85.7	0.063	25	73.5	0.375	0.208
Post-training course	35	100.0		22	64.7		0.000
Standard precautions							
Pre-training course	29	82.9	0.125	31	91.2	1.000	0.477 [§]
Post-training course	34	97.1		30	88.2		0.198 [§]
Protect amputated parts							
Pre-training course	17	48.6	0.035	14	41.2	0.688	0.537
Post-training course	26	74.3		12	35.3		0.001
Acute abdominal pains							
Pre-training course	33	94.3	0.031	32	94.1	1.000	1.000 [§]
Post-training course	27	77.1		32	94.1		0.084 [§]
Broken bones							
Pre-training course	23	65.7	1.000	21	61.8	0.118	0.733
Post-training course	24	68.6		28	82.4		0.184
Wound healing							
Pre-training course	26	74.3	0.039	28	82.4	1.000	0.417
Post-training course	33	94.3		29	85.3		0.259 [§]
Heat Emergencies							
Pre-training course	34	97.1	1.000	34	100.0	1.000	1.000 [§]
Post-training course	35	100.0		34	100.0		—
Poison (organic solvent)							
Pre-training course	30	85.7	0.688	32	94.1	0.500	0.428 [§]
Post-training course	32	91.4		32	94.1		1.000 [§]
Seizures							
Pre-training course	31	88.6	0.125	32	94.1	0.500	0.673 [§]
Post-training course	35	100.0		34	100.0		—
Snakebites							
Pre-training course	24	68.6	0.549	28	82.4	0.500	0.184
Post-training course	27	77.1		28	82.4		0.591

Post-training course: 3 months after the training course

[†]McNemar test, [‡]chi-square test, [§]Fisher's exact test

の研修直後 13.4 点に対し研修 3 か月後には 12.5 点と有意な低下が認められ、各項目の正答率で、研修直後に上昇し 3 か月後に低下した設問が 8 項目あった。AHA は、BLS 等のコースの認定期間を 2 年としているが、必要に応じて補習または再訓練を実施して知識およびスキルの

定期評価を行うべきとし、再評価の強化に最適な時期と方法については調査が必要としている²³⁾。また、学習した内容は Hermann Ebbinghaus の Forgetting Curve (忘却曲線)²⁴⁾ が示すように忘れていくものであるため、定着率の強化と忘却を防ぐために、補習と再訓練を継続し

ていくことが必要である。

産業看護職は医療機関で働く看護職より救急対応の機会が少なく、研修で習得した知識、技術が保持されにくいことが推測される。このため本研究で実施したシミュレーショントレーニングは繰り返し疑似体験できる効果的な学習方法の一つである。アメリカ国立訓練研究所 (National Training Laboratories) が報告した学習定着率を表す Learning Pyramid では、「体験する」こと、「人に教える」ことで学習定着率が上昇するとされている²⁵⁾。研修後に同僚や従業員に教える (教育) ことは研修内容の習得、定着を促し、ひいては事業場の救急対応能力の向上にもつながる重要な行為である。これらを踏まえ、研修会では参加者に事業場で発生する事例のシミュレーショントレーニングを実施することや、救急処置関連の教育を積極的に行うことを推奨していくことも必要であると考ええる。

研修前の知識テストの正答率では、介入群、待機群ともに 70% を超える項目が 10 項目あり、90% を超えた「熱中症」「急性腹症」、80% を超えた「救命率」「血液の取り扱い」「有機溶剤中毒」「けいれん発作」に関する知識については、参加者が研修前にすでに習得していた知識であると推測される。それとは逆に、研修前の正答率が 50% 未満であった「CPR の順序」「胸骨圧迫の速さと深さ」「切断指の保管方法」は、研修前に習得していなかったことが推測される。「CPR の順序」「胸骨圧迫の速さと深さ」は、Guideline 2010 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care (以下、ガイドライン 2010) の変更点であることから、参加者はガイドライン改訂の内容を把握しておらず、過去に学んだ知識が更新されていなかった可能性がある。これらのことからガイドライン改訂や診断・治療指針の修正・変更などの情報を入手できる方法を検討する必要がある。

知識テストの急性腹症の正答率は、介入群で研修前より研修直後と研修 3 か月後が低下した。しかし、待機群には研修前と研修 3 か月後の正答率の変化が認められなかった。このため、本研究で使用したテキストおよび教育媒体の内容についての検討が必要である。また、急性腹症は事業場で発生する疾患・負傷で 2 番目に多い⁸⁾にもかかわらず FA ガイドライン 2010 にその項目はない。腹痛の原因は多岐にわたるため、本研修プログラムでは、救急車要請、受診の判断に重点を置き、その根拠となるフィジカルアセスメント、判断の指標となるガイドラインを示さなかった。今後は、救急車要請や受診の判断を考えることができるよう、根拠となる情報を教材に取り入れていく必要があると考ええる。

本研究の知識テストは全 15 問であったが、新生児蘇生プログラムの研修評価で受講者のスキルと知識の測定²⁶⁾では、1 項目につき、20 問の設問で評価しているこ

とから、1 つの設問で、その項目についての知識を有していると評価するには限界がある。今後は 1 つの項目に対し複数の設問で確認する、受講者の能力レベルや習得・理解状況を把握できるキーワード法²²⁾と併用する方法で評価方法の精度を上げることが必要である。

3. レベル 3 : Behavior (行動)

研修終了後から 3 か月間で実施した項目では、「AED の点検・整備」がもっとも高い割合を示した。AED は日本国内で 2011 年現在 383,247 台が設置されており、急速に普及している²⁷⁾。事業場においても AED は普及しており、「AED の点検・整備」は容易に実施できる項目であったと推測される。次に多かった項目は「必要物品の管理・見直し」「感染予防対策」で、これらの項目は介入群が待機群より有意に高かった。「感染予防対策」は、血液の取り扱いの基本であるスタンダードプリコーションを本研修プログラムの「救急処置の基本」や「シミュレーショントレーニング」に含まれており、参加者は研修を受講したことにより事業場の救急体制構築の重要性を認識したものである。さらに、感染予防対策の必要物品にも意識が向けられ「必要物品の確認・準備」の実施に結びついたと考える。救急現場におけるスタンダードプリコーションについては、看護職、救急隊員ともに理解度、認知度が十分ではないとの報告がある^{28, 29)}。血液に触れる可能性のある産業看護職には自身および従業員の感染予防のため救急処置を実施するために必要な知識として習得すべきであると考ええる。

事業場における救急処置の実施に対する自信について、「周囲の協力を得て救急処置を実施する自信」の得点で研修前と研修 3 か月後を比較すると介入群は有意に上昇したが、待機群には認められなかった。また、介入群内の比較においては研修前と研修直後、研修 3 か月後に有意差が認められた。これらの結果から、研修を受けたことにより救急処置実施の自信に結び付いたものと考ええる。しかし、介入群の研修 3 か月後の救急処置実施の自信は研修直後より有意に低下しており、自信に結びつけるためには、研修を受けるだけではなく、定期的にトレーニングを受け、防災訓練などで習得した知識や技術を従業員等へ教育することを実施していくことが重要である。また、研修では、再訓練および教育の重要性を研修で伝え、受講した産業看護職がそれを推奨していくことで知識の習得、自信を持って救急対応を行うことにつながると考える。

以上レベル 1~3 の評価より本研修プログラムでは、研修参加の満足度が得られ、知識の習得、行動変容から学習の転移が認められた。

2013 年の業務上疾病者数は 7,310 人、休業 4 日以上之死傷者数は 118,157 人⁷⁾、脳・心臓疾患に係る労災補償の

支給決定件数は306件で3年ぶりに減少したが³⁰⁾、未だに防ぐことのできない事例が存在している。ファーストラインプロフェッショナルである産業看護職が救急対応を迅速かつ的確に実施できる知識、技術を習得していることは医療専門職である看護職として、また、事業場のリスクマネジメントとしても必須である。臨地実習のための看護技術指導ガイドラインにおける救命救急処置技術は、「学生は原則として見学」レベルであり³¹⁾、看護基礎教育課程で実施できる可能性は少ない。このため、救命救急処置技術の習得には、看護基礎教育終了後に学習する必要がある。したがって、産業保健の領域においても継続教育の中で救急処置に関する知識と技術の習得と更新を図ることが必要である。

本研究の限界と今後の課題

本研究の参加者は産業保健活動の中でも特に救急処置に興味関心がある集団であったことが予測される。このため、すでに救急処置の知識や技術を備えていた可能性も否定できない。救急体制の構築などは組織の要因や個人の経験が大きく関与するが、これらの要因を除いた評価はできていない。加えて、レベル2の評価では知識の習得を評価しているが、シミュレーショントレーニングによるアセスメント能力の評価にまでは至っていない。また、対象者が少数であるため、経験が平均8～9年で約40歳の看護職の結果にとどまっている。年代別、職種別などでの検討ができていない。統計的な処理についても対象者が少数なため、その信頼性が低くなっている可能性がある。

今後は、業種別、職種別、産業看護の経験年数別など対象者に合わせた研修内容の充実と学習効果の評価方法を検討していきたい。また、事業場の救急対応能力を向上させるためには産業医、衛生管理者、従業員と連携して対応することも必要であることから、事業場全体で組織的に取り組む方法を提案していくなど研修プログラムの改善とともに学習環境の整備も必要である。

V. 結 語

本研究で開発した産業看護職のための救急処置研修プログラムは、参加者の満足度が得られ、知識の向上、行動変容に寄与することが示唆され、研修プログラムの妥当性と有用性が認められた。本研究は産業看護職の救急処置に関する基礎的能力の向上を検討するうえでの一資料となると考える。

謝辞：本研究にご協力くださいました産業看護職の皆さまに深く感謝いたします。また、研修プログラムの開発から運営にあたりご助言をいただきました国家公務員共済組合連合会横

浜南共済病院 看護師 秋場研様、ならびに本研究の研修運営にご協力くださいましたすべての方々に感謝いたします。

本研究は公益財団法人産業医学振興財団 平成24年度産業医学調査研究助成事業の助成を受けて実施した。

文 献

- 1) 内閣府. 平成24年版 高齢社会白書. [Online]. 2012 [cited 2013 May 21]; Available from: URL: <http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2012/zenbun/index.html>
- 2) 厚生労働省. 平成26年「高齢者の雇用状況」集計結果. [Online]. 2014 [cited 2014 Dec. 17]; Available from: URL: <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000060166.html>
- 3) 消防庁. 平成25年版救急・救助の現状. [Online]. 2014 [cited 2014 Jun. 6]; Available from: URL: http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/fieldList9_3.html
- 4) 森田 大. 大阪府内における心臓突然死救命の現状(特集 AEDを用いたBLSの今後の展開). 救急医療ジャーナル 2004; 12: 2-5.
- 5) 河野安宣, 古家 仁. 医療従事者にとっての心肺蘇生法. 奈良医学会 2010; 61: 81-90.
- 6) Bhanji F, Mancini ME, Sinz E, et al. Part 16: education, implementation, and teams: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation 2010; 122: S920-33.
- 7) 厚生労働省. 業務上疾病発生状況等調査 (平成25年). [Online]. 2014 [cited 2014 Dec. 17]; Available from: URL: <http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeniseil1/h25.html>
- 8) 松田有子, 荒木田美香子. 事業場の救急体制における産業看護職の役割とその関連要因に関する研究. 健康開発 2012; 16: 66-77.
- 9) 永田昌子. 緊急時の対応, 応急処置. 森 晃爾編. 看護職のための産業保健入門. 東京: 保健文化社, 2010: 114-118.
- 10) Gagne RM, Wager WW, Golas KC, Keller JM. 教育システム序論. 鈴木克明, 岩崎 信監訳. Principles of Instructional Design インストラクショナルデザインの原理. 京都: 北大路書房, 2007: 1-50.
- 11) 齋藤 裕, 松田岳士, 橋本 論, ほか. eラーニングとインストラクショナルデザイン. 玉木欣也監. eラーニング専門家のためのインストラクショナルデザイン. 東京: 東京電機大学出版局, 2006: 1-14.
- 12) Heartsaver CPR AED Student Workbook. Dallas: American Heart Association, 2011: 19-72.
- 13) Heartsaver First Aid CPR AED-Classroom. [Online]. 2012 [cited 2012 Feb. 3]; Available from: URL: http://www.heart.org/HEARTORG/CPRAndECC/CorporateTraining/HeartsaverCourses/Heartsaver-First-Aid-

CPR-AED—Classroom_UCM_303778_Article.jsp

- 14) 日本救急看護学会教育委員編. 日本救急看護学会監. ファーストエイドすべての看護職のための緊急・応急処置. 東京:へるす出版, 2010: 76-84.
- 15) 井上雄二, 長谷川稔, 前川武雄. 日本皮膚科学会ガイドライン 創傷・熱傷ガイドライン委員会報告(1)創傷一般. 日本皮膚科学会雑誌 2011; 121: 539-559.
- 16) Kirkpatrick DL. Evaluating training programs: The Four Levels. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, 2005: 3-70.
- 17) 独立行政法人雇用・能力開発機構職業能力開発総合大学校能力開発研究センター. 公共能力開発施設を行う訓練効果測定—訓練効果測定に関する調査・研究—調査研究資料 No.114. [Online]. 2005 [cited 2010 Dec. 17]; Available from: URL: https://www.tetras.uitec.jeed.or.jp/db/kankoubutu/book_detail.php?doc_id=582
- 18) Lynch B, Einspruch EL, Nichol G, Becker LB, Aufderheide TP, Idris A. Effectiveness of a 30-min CPR self-instruction program for lay responders: a controlled randomized study. Resuscitation 2005; 67: 31-43.
- 19) Einspruch EL, Lynch B, Aufderheide TP, Nichol G, Becker L. Retention of CPR skills learned in a traditional AHA Heartsaver course versus 30-min video self-training: a controlled randomized study. Resuscitation 2007; 74: 476-486.
- 20) 松田有子, 荒木田美香子. 産業看護職のための Basic Life Support (BLS) トレーニング方法の検討. 健康開発 2012; 17: 72-83.
- 21) 五十嵐千代. 平成 20 年度地域保健総合推進事業産業 保健師就業実態調査研究事業報告書. [Online]. 2009 [cited 2011 Apr. 4]; Available from: URL: http://www.jpha.or.jp/sub/pdf/menu04_2_08_all.pdf
- 22) 平松陽一. 教育研修の効果測定と評価の仕方. 東京: 日興企画, 2006: 77-109.
- 23) Bhanji F, Mancini ME, Sinz E, et al. Part 16: Education, Implementation, and Teams 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation 2010; 122: S920-S933.
- 24) 菅原秀幸. アカデミック・コーチングによる大学教育変革の試み—ティーチング主体型講義からコーチング主体型講義への進化—. 開発論集. 2013: 1-13.
- 25) Lalley JP, Miller RH. The Learning Pyramid: Does It Point Teachers in the Right Direction?. Education 2007; 128: 64-79.
- 26) Duran R, Aladağ N, Vatansever U, Küçükuğurluoğlu Y, Süt N, Acunaş B. Proficiency and knowledge gained and retained by pediatric residents after neonatal resuscitation course. Pediatrics International 2008; 50: 644-647.
- 27) 丸川征四郎. 平成 23 年度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 平成 23 年度研究報告. [Online]. 2012 [cited 2014 Dec. 18]; Available from: URL: http://aed-hyogo.sakura.ne.jp/wpm/archivepdf/23/2_11a.pdf
- 28) 土橋ルミ子, 内海文子. 標準予防策における看護師の知識・態度・実践に関する調査. 日本環境感染学会誌 2008; 23: 338-342.
- 29) 安田康晴, 松原康博, 石原 諭, 石原 晋. 救急現場における感染防止対策の現状と課題. 日臨救急医学会誌 2001; 4: 380-387.
- 30) 厚生労働省. 平成 25 年度「脳・心臓疾患と精神障害の労災補償状況」. [Online]. 2014 [cited 2014 Dec. 18]; Available from: URL: <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000049293.html>
- 31) 竹尾恵子編. Best 臨地実習のための看護技術指導ガイドライン: 看護技術水準別構成. 東京: 学習研究社, 2005: 265-288.

Evaluation of an emergency treatment training program for occupational health nurses

Yuko MATSUDA¹, Motomi NEGISHI², Kimie OTANI¹, Mikako ARAKIDA¹ and Toshiaki HIGASHI³

¹Department of Nursing, International University of Health and Welfare School of Health Sciences at Odawara

²Fujisawa Taxi Co., Ltd.

³University of Occupational and Environmental Health

Abstract: Objectives: The purpose of this study was to evaluate the appropriateness and usefulness of the first aid training program developed for occupational health nurses (OHNs) to improve their basic skills of first aid treatment. **Methods:** This was a case-control study. The subjects were 69 nurses who were stationed in workplaces in Japan (intervention group: n=35; waiting-list control group: n=34). The training program was developed using the method of instructional design (ID) and composed of basic life support (BLS) training, basic first aid training, and simulation training. This study was conducted from April to August 2012. The training was evaluated using the Kirkpatrick model of training evaluation: level 1 (reaction), level 2 (learning), level 3 (behavior), and level 4 (results; this level was omitted). For level 1, the training contents were evaluated on a visual analog scale (VAS) of 0 to 10 points on the basis of whether the programs' contents were interesting, understandable, and applicable in the workplace. For level 2, a knowledge test (15 true/false questions) was used. For level 3, the practical application of activities relating to the emergency system was evaluated. **Results:** There were no significant differences in the attributes and characteristics of the subjects of the workplaces between the intervention and the waiting-list control groups. The score for reaction (level 1) were 8.5-9.7 points. In the knowledge test (level 2), there was no significant difference in the score before training between the intervention (11.0 points) and the waiting-list control groups (11.1 points). However, the score three months later showed a significant difference between the intervention (12.5 points) and the waiting-list control groups (11.0 points). The score after training was significantly higher than the score before the training that the intervention group received. For evaluation of behavior (level 3) three months later, the ratios of implementation of management and review of necessary items, review of task, and discussion with OHNs on emergency systems were significantly high in the intervention group. **Conclusions:** The evaluation of the first aid training programs for OHNs in this study showed high satisfaction of the participants and indicated improved knowledge and contributions to the waiting-list control group. We consider the contents of the program as appropriate.

(*Sangyo Eiseigaku Zasshi* 2016; 58: 118-129)