

# 救急医療における基本手技習得のための e ラーニング開発と評価

Development and evaluation for e-learning to learn basic techniques in emergency medicine

杉木 大輔<sup>\*1\*</sup> , 松島 久雄<sup>\*1</sup>

Daisuke SUGIKI , Hisao MATSUSHIMA

<sup>\*1</sup> 獨協医科大学埼玉医療センター救急医療科・救命救急センター

<sup>\*2</sup> 熊本大学教授システム学研究センター

<sup>\*1</sup>Department of Emergency and Critical Care Medicine・Emergency and Critical Care Center,  
Dokkyo Medical University Saitama Medical Center

<sup>\*2</sup>Research Center for Instructional Systems, Kumamoto University

〈あらまし〉 近年、医療従事者に対する技術習得のためのシミュレーション教育は普及してきているが、トレーニング機材のない施設もあり、すべての病院で実施できているわけではない。一方で、救急医療の現場では、認知的徒弟制に則って基本手技を習得していくことが多いが、指導医の人手不足や日常業務の多忙によりなかなか練習の機会やフィードバックをすることができていない。そこで救急における基本手技を自己学習でき、OJTを実施する前に一定のスキル習得を目的とした e ラーニングを開発した。構造としては模範動画の収録と学習者の手技を動画投稿し、指導医からフィードバックを受けるシステムとした。インストラクショナルデザインの専門家や教材の対象となる救急専攻医や初期臨床研修医による評価を実施したところ、構造や方略の一部を修正することで十分臨床現場で活用できる可能性が示唆された。

〈キーワード〉 インストラクショナルデザイン、医学教育、教材開発、教育評価、運動技能

## 1. はじめに

近年、医療従事者に対する技術習得のためのシミュレーション教育は普及してきているが、トレーニング機材のない施設もあり、すべての病院で実施できるわけではない。一方で、救急医療の現場では、認知的徒弟制に則って基本手技を習得していくことが多いが、コーチングの段階でシミュレーターはあっても指導医の人手不足や日常業務の多忙によりなかなか練習の機会やフィードバックをすることができていない。更に昨年からの新型コロナウイルス感染拡大により一層自己学習可能なトレーニング教材の開発が急務となってきた。そこで救急における基本手技を自己学習でき、OJTを実施する前に一定のスキル習得を目的とした e ラーニングを開発することとした。

救急に関連する手技の習得はガニエの学習成果分類では運動技能に相当する。そのため教材として作成する手技は手順分析を行い、段階ごとに練習することとした。習得方法としては、Bandura (1969) は効率的な運動技能習得には視覚的イメージ形成が要因の一つであることを指摘している。体育での運動技能の習得にも動画コンテンツで模範を示すことが効果的であると報告されている(山本 2004)。一連の手技や手順分析された各段階の手技を模範動画として示すことが有用である。また運動技能習得にはフィードバックが

重要である。板垣 (2016) は中学校における簡単な掛け動作の学習を支援するアプリケーションを開発しているが、そこでも動作に対する即時フィードバックの有用性が示されている。賀川 (2011) もカヌー選手に対する動画を用いたフィードバックが技能習得には有用であることを報告している。

以上から救急基本手技習得のための e ラーニングのデザインとして、模範動画の収録と学習者の手技を動画投稿し、指導医からフィードバックを受けるシステムとすることとした。

## 2. 目的

救急における基本手技を習得するための e ラーニングを開発し、インストラクショナルデザインや教材の対象となる救急専攻医や初期臨床研修医による評価を行うことを目的とした

## 3. 方法

学習管理システムの開発環境として、開発言語は PHP と Javascript, データベースには MySQL を用いた。本システムは主にスマートフォンのブラウザ上での動作を想定した。基本手技トレーニングのコンテンツの基本構成は以下のようにした。①学習目標, ②適応や手順, 合併症

を示した資料(PDF), ③前提条件となる知識テスト, ④手順分析した手技の手順を数段階に分け, それぞれの段階が自分でできるか自己評価し, できる場合はパス, できなければ該当するコンテンツ内容を確認しトレーニングする, ⑤トレーニングした場合にはトレーニング後の自らの手技を動画で撮影し, 課題として投稿, 指導医からのフィードバックをもらう, ⑥各段階をすべてパスすれば, 初期臨床研修医同士で事前に提示した評価表を用いて相互評価を行う, ⑦全ての項目にチェックが埋まれば, 一連の手技を対面で指導医がタスクシミュレーターを用いてスキルチェックする. 最終的にスキルチェックをパスすれば, 臨床現場で指導医の監視下に手技を実施しても良いと設定した. 今回胸腔ドレーン留置, 超音波ガイド下中心静脈穿刺についての教材を作成した(図1). 医療従事者であり教育工学修士の資格をもつ専門家による評価を実施した. また救急専攻医や初期臨床研修医からの評価も実施した.

#### 4. 結果

2人の教育工学の専門家が教育・研修のIDチェックリスト(鈴木2008)に基づいて評価した. eラーニングの構造としては, 手技のステップが示され, さらにそのステップごとにリンクで該当頁に飛べるところや一度実施したステップには「既読」という表記が出る場所が良いとの意見を得た. 特に各ステップが表示され, それぞれ何を習得するかが明確になっている点はアウトカム基盤型教育といえ, 評価された.

また2名の救急専攻医からは内容について現場での指導との整合性は問題ないとのコメントを得た. また現場でのOJT前にこうしたトレーニングを行うことでどこまで研修医が手技を習得しているかが見える化できて良いという意見もあった. 初期臨床研修医からは, 教材の満足度評価は高く, 一人でも手順がよく理解でき実践の前の練習に良い, 実際にやるイメージがつかめた, 一つ一つのステップの必要な要素がわかりやすいなどの肯定的な意見が得られた.

#### 5. 考察

本教材をインタラクショナルデザインの視点と学習者からの視点から評価し, 臨床現場で有用である可能性が示唆された. その結果, 実際に現場で手技を実施する前の救急科専攻医や初期臨床研修医のレディネス形成あるいは手順の再確認として活用できる可能性がある. 本教材をうまく活用できれば, 現場の指導医の負担軽減にもつながるだろう. 一方, 今後の課題として, 模範の手技動画の一部が小さく見にくい, 進捗状況がわ

かりにくい, それぞれのコンテンツへのリンクをトップページにもあった方が良いなどの構造や方略に対する意見があったため, 今後対応していきたい.

#### 6. 結語

救急基本手技を習得するためのeラーニングを開発し, 評価を実施した. 運動技能を習得するためには繰り返し各手技を構成するスキルを練習する必要がある, その手順を示し, 模範動画とフィードバック機能を備えたeラーニングが手技習得の一助となる可能性が示唆された. 今後は今回の評価結果をもとに修正したeラーニングを実際に初期臨床研修医対象に試用する予定である.



図1 事前資料として使用した診療プロトコル例

#### 参考文献

- (1) Bandura, A. (1969) Principles of behavior modification. Holt, Rinehart & Winston, New York, 138-141.
- (2) 板垣翔大, 安藤明伸, 安孫子啓, 他 (2016) かんたんな掛け動作の学習を支援するスマートフォンアプリケーションの開発と家庭学習における有用性の評価. 日本産業技術教育学会誌, 58(1):37-49
- (3) 賀川昌明 (2011) デジタル・コンテンツを利用した動画フィードバックが運動技能の習得・発揮に及ぼす効果の検討. 鳴門教育大学情報教育ジャーナル, 8:1-9
- (4) 鈴木克明 (2008) イントラクショナルデザインの基礎とは何か: 科学的な教え方へのお誘い. 消防研修, 84:52-68
- (5) 山本朋弘, 池田幸彦, 清水康敬 (2003) 体育「跳び箱運動指導における動画コンテンツ活用の効果. 日本教育工学雑誌, 27:153-156