短報

救急研修のレディネス形成を目指した初期臨床研修医用ｅラーニング開発の試み

杉木　大輔[*1,2]　松島　久雄[*1]　鈴木　克明[*2]

[*1] 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　[*2] 熊本大学教授システム学研究センター

抄録

【背景と目的】獨協医科大学埼玉医療センターの救命救急センターでは，オープンソースの学習管理システムであるMoodleを活用し，救急医療における初期臨床研修医用ｅラーニングを開発した．【方法】ｅラーニングの学習目標として，１）入職時研修で得た知識とスキルを再確認する，２）救急研修に必要な基礎知識は何かを知る，３）救急研修開始前の準備ができる，とした．教材には救急研修開始前と研修中，研修後に取り組むコンテンツを作成したが，今回研修開始前のコンテンツに着目し，教材を運用した結果と研修医のレディネス形成に関する評価を報告する．2015年５月から2016年４月までに研修を修了した１年次研修医12名を対象とし，アクセス状況，実力テスト成績，アンケートで調査した．【結果】ｅラーニングへのアクセス状況は研修開始３日から１週間前の土日が多かった．実力テストは最低限必要な点数を獲得しており，主な目的とした研修開始後１ヶ月で学ぶべき内容について明示することはできた．アンケート調査では，救急研修前からｅラーニングに取り組むことでレディネスが形成できたとする意見が多かった．【考察】今回ｅラーニングは救急研修のレディネス形成に効果的であったと言え，入職時研修で獲得した知識の保持と転移に役立つ可能性についても示唆された．また指導医についてはオリエンテーションに費やす時間が半減したため，負担が一部軽減され，教材活用のメリットを享受できたと言える．

キーワード：学習管理システム，臨床研修医教育，インストラクショナルデザイン，救急医学，レディネス

Development of e-learning for junior residents' readiness for emergency and critical care training

Daisuke Sugiki[*1,2]　Hisao Matsushima[*1]　Katsuaki Suzuki[*2]

[*1]Department of emergency and critical care medicine・Emergency and critical care center, Dokkyo Medical University Saitama Medical Center

[*2]Research Center for Instructional Systems, Kumamoto University

Abstract

【Introduction】In this study, e-learning materials for emergency medicine were developed by using Moodle, which is an open source learning management system, in Dokkyo Medical University Saitama Medical Center's emergency and critical care center.【Methods】The learning objectives of the e-learning materials were to reconfirm the knowledge and skills learned in induction training; understand the basic knowledge necessary for emergency medical training; and be prepared for learning emergency medicine before training

【連絡先】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
〒343-8555 埼玉県越谷市南越谷２－１－50
受理日：2018年５月25日　採録決定日：2019年１月24日

in the emergency and critical care center. Content that was to be mastered before the start, during and after emergency medical training was created. Much attention was given to the content before the start of training, the results of the e-learning material's operations and the evaluation of the readiness for junior residents. The participants included 12 junior residents who had undergone emergency medical training from May 2015 to April 2016.【Results】Their frequency of accessing e-learning materials, test results and questionnaire results were evaluated. Results revealed that they frequently accessed e-learning on Saturdays and Sundays before the start of training. They obtained the needed minimum score in the test; this clearly revealed what kind of knowledge and skills they had acquired within a month after starting the training. In the questionnaire, the participants gave their opinions on their readiness to tackle e-learning materials before emergency medical training.【Discussion】The effectiveness of using e-learning materials for the readiness was demonstrated, and it was suggested that e-learning materials may be useful for retention and gaining knowledge during induction training. Furthermore, supervising doctors spent half the time normally spent on orientation. Therefore, the burden placed on them was partially alleviated. In essence, the study revealed the merits of using e-learning materials.

Key words：learning management system, postgraduate medical education, instructional design, emergency medicine, readiness

1．背景と目的

獨協医科大学埼玉医療センター救命救急センター（以下，当センター）では，インストラクショナルデザインの視点から初期臨床研修医（以下，研修医）に対する救急研修プログラムを設計・実践し，毎年改善を重ねてきた．５年前から研修医の入職時研修期間で救急医療に関するトレーニング（二次救命処置，トリアージ，内科救急，外傷救急）を導入し，救急へのレディネス（心身ともに救急に対する準備）形成を促す取り組みを行っている．研修医からのこのトレーニングに対する満足度は高い傾向にあるが，当センターで研修を開始するまで期間が空いてしまうことが多く（最長１年），学んだ知識やスキルを臨床場面で活かす前に忘れてしまうという意見が多く得られた．ガニェの９教授事象でも知識の保持や転移を高める工夫の重要性が指摘されている[1]．しかし心肺蘇生の分野でもコース受講後の最適な再トレーニング時期と頻度は明確に示されていない[2]．当センターでも救急研修直前に再トレーニングやその内容を振り返る教材が必要との認識はあったが，人手や時間を確保できず，なかなか実践できていなかった．近年，場所や時間を問わず学習者のペースで学習できるｅラーニングを取り入れる教育機関が増えてきており，医療機関でもそのような報告が見られるようになった[3]．国内では看護学生に関するレディネスの研究が多く，歯科研修医の研修準備に関する研究[4]もあるが，研修医のレディネス形成に関する研究は本邦において報告されていない．そこで研修医の救急研修プログラムの一部として，救急研修のレディネス形成を促すためのｅラーニングを開発し，その有用性を明らかにすることを本研究の目的とした．

2．方法

2．1　ｅラーニング

2．1．1　当院の救急研修プログラム

２～４名の研修医が１つのグループを作り，グループ毎に３ヶ月間当センターで救急を研修している．年度の最初の研修医グループ以外は，麻酔科研修を行ってから当センターを研修している．

2．1．2　運用環境

ｅラーニングを提供する学習管理システムはオープンソースの Moodle を利用することとした．そして外部サーバーに格納することで院外からもアクセス可能にした．また医局および初期治療室，病棟の Wi-Fi 環境を整備することで院内でも学習管理システムへのアクセスを可能とした．

研修医には救急研修開始２～３週間前に対面でｅラ

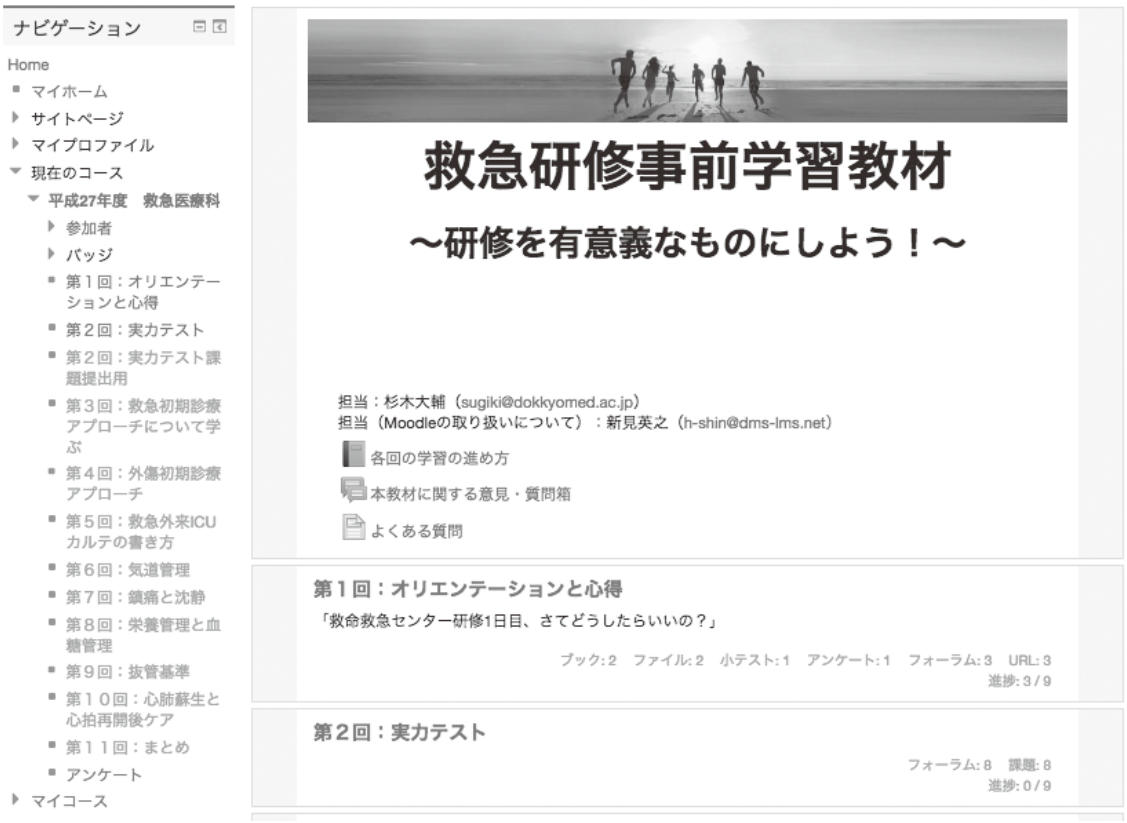

図１　ｅラーニングのトップページ

ーニングの趣旨とアクセス状況や成績をデータ収集し，個人情報については伏せた形で公開する可能性があることを口頭で説明し，ログイン ID と仮パスワードを配布した．

２．１．３　学習目標

ｅラーニング全体の学習目標として，１）入職時研修で得た知識とスキルを再確認する，２）救急研修に必要な基礎知識を獲得する，３）救急研修開始前の準備ができる，とした．その中で研修開始前コンテンツに関しては，１）と３）を主な目的とし，２）については救急研修の最初の１ヶ月間に求められる知識にはどんなものがあるかを知っておくことを目標とした．

２．１．４　コンテンツ

研修医用ｅラーニングの全体像は，救急研修開始前に取り組むべきコンテンツ，研修中などに自主的に学習できるコンテンツ，研修の最後に取り組むコンテンツの３部構成で開発した．

研修開始前のコンテンツには研修の心得や業務内容の把握という準備のための「オリエンテーション」と救急研修で最低限身につけてもらいたいテーマについて問う「実力テスト」という２項目の受講を必修とした．

「オリエンテーション」の学習目標は「救命センターでの１日の勤務で自分がすべきことを述べることができる」こととし，その内容は PDF 資料が２個（オリエンテーション概要，週間スケジュール），アンケート１個（研修前自己評価），掲示板上のコラム１個（先輩の救急研修体験談），動画１本（当センター指導医からのメッセージ），確認問題８題（多肢選択式）の構成とした．動画については救急研修の基本姿勢や心得について指導医が説明する形とした．内容を理解したかどうかについては確認問題で点検してもらい，資料や動画の閲覧や内容の周知を促すため満点になるまで繰り返すように指示した．以前まではこれらのコンテンツと同様のものを全て研修初日から数日の間に対面で行っていたが，事前に自己学習してもらうことで業務に対するレディネス形成を目指すこととした．

「実力テスト」は入職時トレーニングで獲得した知識（救急初期診療アプローチ，外傷初期診療，心肺蘇生と心拍再開後ケア）と救急研修の最初の１ヶ月に必要と思われる基本的な知識（救急外来や ICU カルテ

表１　実力テストの結果

実力テストの問題	平均点（標準偏差）
救急初期診療アプローチ	75.4（8.0）
外傷初期診療	65.4（10.3）
心肺蘇生と心拍再開後ケア	72.1（9.2）
ICU カルテの書き方	60.9（18.1）
気道管理	64.6（16.1）
鎮痛鎮静	63.3（13.3）
栄養療法と血糖管理	63.3（8.2）
抜管基準	81.7（12.1）

の書き方，気道管理，鎮痛鎮静，栄養療法と血糖管理，抜管基準）を問う記述式の問題で合計８題の設定とした．提出後は指導医１名による添削とコメントをｅラーニング上で返却した．このテストの位置づけは，成績を付けるというよりも通常救急研修１ヶ月目で学ぶべき内容を知ってもらうこととそれについて自己学習し準備してもらうこととしたため，分からないところは自分で調べて記述しても良いということとした．よくできれば，研修中にｅラーニングの内容を取り組む必要はなく，またできなかった人はどの内容を学ぶべきか明確になり，それに該当するｅラーニングを使ってもらうことで効率的な学習ができると考えた．こうした本教材の位置づけからもｅラーニングを情報技術によるコミュニケーション・ネットワーク等を使った主体的な学習であるとした先端学習基盤協議会(2002)の定義にも合致している．

研修中のコンテンツには「実力テスト」で問われた８つのテーマに関する資料（PDF やビデオ画像），確認問題を掲載し，自己学習できるように構成した．最後に事後テストを設置し，教材を三部構成とした．そのため今回は研修前コンテンツについてのみ検討の対象とした．

教材のトップページ画面は**図１**に示す．

２．２　評価方法

学習管理システムで研修医の学習ログや成績の調査，アンケートにより教材の有用性の評価を行った．

２．３　倫理的配慮

本研究に関して当院倫理審査委員会の承認を諮ったが，倫理審査不要との回答であった（研究番号1871）．また研修後アンケートは無記名で回答としたが，研修終了時に回収するため完全な blind でのデータ集計は不可能であった．匿名でデータを集計した後，アンケート用紙は破棄した．

３．結果

３．１　運用結果

2015年５月から2016年４月までを運用期間とした．該当期間に研修を修了した１年次研修医15名中，ｅラーニングに課題を提出しなかった３名を除く，12名を分析の対象とした．

３．１．１　教材の実施状況

12名の実施者のうち，研修開始後に実力テストの課題提出を完了した者が１名いたが，その他は研修開始前に完了していた．学習ログを分析すると，研修開始３日から１週間前の土日にアクセスしていることが多く，時間帯は午後から夜間に集中していた．朝型の受講者は少なかった．日勤の仕事中にｅラーニングに取り組む時間はほとんどなく，当直のすき間時間に取り組んだという回答もあり，夜間のアクセスはそうした受講者の状況を反映しているものと思われる．また通勤途中にスマートフォンで取り組んだ者もいた．オリエンテーションの確認問題は満点になるまで実施するように指示をしていたが４名は１回のみの受験であった．しかし４名とも合格点である80点以上を獲得しており，内容は主に業務に関するものや心得であるため救急研修開始前のレディネスとしては十分であると判断した．

３．１．２　実力テストの結果

実力テストの評定は１人の指導医が採点，評価した．結果は**表１**に示した．前述したオリエンテーションの確認問題を指示通りできなかった ４ 名と残りの ８ 名での実力テストの結果はそれぞれ平均して66.3点と

68.4点で，有意水準５％でｔ検定（両側）を行ったところ，t（10）=0.33，p=0.63のため有意差はなかった．入職時トレーニングで学んだ知識に関する問題（救急初期診療アプローチ，外傷初期診療，心肺蘇生と心拍再開後ケア）は，以前に学んだ内容を症例に応用する問題であったため基本的な事項は記述されていた．また，救急研修の最初の１ヶ月に必要と思われる知識に関する問題（救急外来やICUカルテの書き方，気道管理，鎮痛鎮静，栄養療法と血糖管理，抜管基準）については，テキストや資料などで調べても良いと指示してあったが，十分に回答できなかった者が見られた．実際に臨床で取り組んだことのない内容であったためイメージできず，調べることができなかったという声もあった．

３．２　アンケート調査結果

研修医12名に研修終了後アンケートを実施し，５段階評価（５：非常に有用（非常に良い）↔1：全く有用でない（悪い））と自由記述の形式とした．ｅラーニングは救急研修の準備に有用であったか，については平均4.0であった．使いやすさについては平均3.7であった．今後ｅラーニングの活用を推進していくことについては全員が賛成していた．教材を開始する適切な時期については１ヶ月前～２週間前が妥当とする意見が７割を占めた．自由記述では，良かった点として研修前の準備に有用であった（４件），事前に救急でどんなことを行うか予習になった（２件），資料が置いてあり良かった，初回の当直の時に役立ったなどの意見があった．改善すべき点として，課題に対してもっと早くフィードバックがほしい，操作上とまどう箇所があった（２件），レイアウトが見づらかった（２件），などがあった．

４．考察と結論

今回のアンケート調査では，特に救急研修前にｅラーニングに取り組むことでレディネスが形成できたとする意見が多く，ｅラーニングの使い方として効果的である可能性が高かった．また入職時研修で獲得した知識の保持と転移に役立つ可能性についても示唆された．こうした成果に関しては，病院で一般的に行われている研修医対象入職時研修の内容を振り返り，その知識を臨床現場に活用する機会を作るには，ｅラーニングが比較的簡便で効果的であると言える．また指導医については，研修開始時のオリエンテーションに費やす時間が半減したため，負担が一部軽減され，教材のメリットを享受できたと考えている．

実力テストでは入職時トレーニングの救急初期診療と心肺蘇生に関してはばらつきを考慮しても60点を超えており，概ね基本的な事項は記述できていた．しかし，外傷初期診療についてはやや点数が低く，他科の研修中に外傷患者を診療する場面が少ないことが影響している可能性があった．救急研修の最初の１ヶ月に必要と思われる知識に関しては抜管基準を除いて全般的に点数が低かった．抜管基準の成績が良かったことについては研修開始前に麻酔科を研修していたことも影響していると推測された．点数は低かったもののアンケート結果にあったように救急研修の最初の１ヶ月で必要な知識を明示することはできており，本教材の主な目的は到達できていた．しかし，総じて自分で調べて記述しても十分な回答になっていなかった点や課題を提出しなかった研修医も存在するため，救急研修前の他科研修も考慮し，適正な問題数や形式の設定，課題に対する迅速なフィードバックなどが必要と考えられた．一方オリエンテーションの確認問題は選択式であったため全員が取り組んだが，満点になるまで繰り返し取り組むという設問の指示が正確に伝わっておらず，指示に工夫が必要であった．また研修中のコンテンツを上手く活用してもらうため研修前から閲覧できる形もテスト以外のレディネス形成の改善策として必要である．

課題として二点あり，一つはｅラーニングの実施に当って研修医の情報活用能力の低さが目立った点である．特にログインIDやパスワードを忘れてしまう，文書ファイルをPDF化できない，メールの受信設定ができない，指示通り実施できない，などが散見された．直接，課題内容に影響がでるものではないが，ｅラーニングに取り組むモチベーションには影響する可能性が高い．そのためｅラーニングに課題を提出できなかった３名には影響したかもしれない．ｅラーニングの利便性を十分享受するにはこうしたｅラーニングに取り組む準備を整えておく必要性を痛感した．そのため次年度から臨床研修センターと協力し，ｅラーニングに取り組む準備として病院全体の入職時研修に学習管理システムを活用することとした．そこでパスワードの設定，学習管理システムへの頻回なログイン，資料のダウンロードや閲覧，メール受信設定やスマートフォンへの転送設定などを行うこととした．今後，

eラーニングにおける指示も簡潔でわかりやすいものに改善していきたいと考えている．

もう一点の課題としてレディネス形成の効果については現場では評価できていないことが挙げられる．そこで入職時研修でも学んだ救急初期診療アプローチ，外傷初期診療，心肺蘇生と心拍再開後ケアに関しては，シナリオシミュレーションも既に実施しているため，研修開始後すぐに患者対応をしてもらいチェックリストなどでレディネス形成の程度を評価したいと考えている．また研修の心得や業務内容に関するレディネスについては，研修開始日にどれだけそれらの内容を把握できているか検証することを予定している．しかし，現状のコンテンツだけでは現場をイメージしにくいため，患者搬入前の準備や移動式人工呼吸器の使い方などを動画にしてeラーニングに追加掲載する予定である．このような取り組みにより研修開始時のレディネスを更に高めることにつながるのではないかと考えている．

本研究の限界として，前述したようにeラーニングに取り組むための準備が十分でなかったため，課題の提出状況や記述式問題の記載内容に影響を与えた可能性は否定できない．またアンケートのラベル付けも5の「非常に良い」に対応する「非常に悪い」がなく，「悪い」を1とした点は平等なラベル付けではないため，eラーニングの使いやすさの回答結果に影響を与えた可能性がある．アンケートは無記名としたが，研究への利用や個人情報の取り扱いについて同意を口頭のみでしか取得していないため，仕事上の強制力が働き，拒否できずに回答した者がいる可能性がある．そのため，自由な回答を引き出せなかった可能性もある．今後こうした点を配慮した適正なアンケート調査を実施したいと考えている．実力テストの信頼性についても指導医1名のみの採点であったため十分とは言えない．今後記述式問題の採点の手間も考え，レディネス形成や探索学習を主な目的とするならばどのような形で学習者に提示すべきかを検討し改善を図る予定である．

今回，救急研修における初期臨床研修医用eラーニングを開発・運用することで，研修のレディネスが形成される可能性がアンケート結果より示唆された．今回の結果に基づき教材設計を再考し，より効果的で魅力的な教材とした上で，現場での効果を検証していきたい．

本論文の内容の一部は第8回日本医療教授システム学会・ポスター（2016年3月，広島）で発表した．

本論文は個人情報保護法に基づいて匿名化を行った．

本研究において開示すべきCOIはない．

文献

1）R.M. ガニェ，W.W. ウェイジャー，K.C. ゴラス，他.（2007）.「第10章　9教授事象」.『インストラクショナルデザインの原理』（pp.218-236）．京都：北大路書房.

2）一般社団法人日本蘇生協議会.（2015）.「普及・教育のための方策－教育効果を高める工夫」.『JRCガイドライン2015』（pp.462-475）．東京：医学書院.

3）真嶋由貴恵，中村裕美子，丹羽雅之，他.（2014）．医療系教育におけるeラーニングの動向―医療系eラーニング全国交流会（JMeL）から―．教育システム情報学会誌，31，8-18.

4）大山篤，毎熊容子，佐藤光生，他.（2008）．臨床研修準備のためのスキルスラボ実習プログラム．日本歯科医学教育学会雑誌，24，80-87.