

令和 6 年 6 月 28 日現在

機関番号：32809

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2023

課題番号：17K12094

研究課題名(和文) タブレット端末教育アプリを活用した医療安全教育プログラムの開発

研究課題名(英文) Development of a medical safety education program using a tablet educational application

研究代表者

笠原 康代 (Kasahara, Yasuyo)

東京医療保健大学・医療保健学部・講師

研究者番号：00610958

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：近年、看護基礎教育課程では学生の卒業時の技術獲得レベルが低いことが問題視され、医療安全に影響する課題となっている。また、COVID-19に伴う看護学実習への影響とSociety5.0時代の到来により、看護実践能力の効果的な修得を目指した情報通信技術(ICT)の活用が推奨されている。しかし、教育機関では未だ授業デザインを模索している状況にある。

そこで本研究では、基礎看護学と医療安全教育の一環として看護学生の安全な基礎看護技術の修得を支援し、客観的に評価できるICT教材を開発した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義は、基礎看護学とヒューマンファクターズの専門知識を統合させたICT教材を開発したという点だ。日本の看護基礎教育課程における技術教育は、事前に教科書や動画で学習してから演習や実習に臨む反転授業で行われる。しかし、学生は教科書や動画を無意識に眺め、実際は何もできない状況が散見される。単調で長時間な作業は人的信頼性が下がり、記憶定着の観点から非効率的である。

今回開発した教材は対象が能動的に学べるよう工夫し、リスクとリスク回避行動を意味づけし、反復学習もできる。ICT教育がの整備が急務な中、看護技術を能動的に、いつでも繰り返し学習でき、評価できる教材開発は社会的意義として大きい。

研究成果の概要(英文)： In recent years, the low level of technology acquisition at graduation by students in basic nursing education programs has become an issue that affects medical safety. In addition, the impact of COVID-19 on nursing practice and the arrival of the Society 5.0 era have encouraged the use of information and communication technology (ICT) for the effective acquisition of nursing practice skills. However, educational institutions are still searching for the best class design.

In this study, we developed ICT teaching materials that support nursing students' acquisition of safe basic nursing skills as part of basic nursing and medical safety education and that can be evaluated objectively.

研究分野：基礎看護学

キーワード：医療安全 安全教育 基礎看護学 リスク知覚 ICT

## 様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

安全な医療のために、ハザード(危険源)を発見して取り除くことは、看護師にとって重要なスキルのひとつである。しかし、看護基礎教育における危険予測能力と危険回避力の育成は、看護技術そのものに比べると体系的な教育の機会が不足しており、就職後に現場で看護を行いながら能力を獲得していく OJT (On-the-Job Training) に頼るところが大きい。McKenna & Crick(1991)は、現実場面で危険予測能力の獲得を行うと、実際にリスクが発生してしまうため倫理的に問題があること、現実場面では危険な状況に遭遇する確率が低く、訓練の効率が悪い上に教育のチャンスが均等に与えられないことを指摘し、危険予測能力や回避力の獲得は仮想世界で行うことが望ましいとしている。

危険予測や回避方法に関する研究は、交通心理学の分野で盛んに行われている。危険予測能力のトレーニングツールとしては、ドライバーがタブレット端末の画面上に提示された交通環境映像の中から、注意すべき対象や交差点の死角などをタッチし、ハザードを予測するものがある(三品他 2012)。それはドライバーが何をどのタイミングでタッチしたのかを記録し、一定時間経過後にどこが何故危険であったかの解説を確認できるという仕組みがある。こういったツールを用いて、ドライバーのハザード発見率が上昇することを確認した研究や(島崎他 2012)、運転行動が改善することを確認した研究がある(中村他 2012)。一方、医療現場では、テキストや紙でイラストや写真を提示し、「気づき」を育成するものがほとんどである。iPadのようなタブレット末の操作性、高速なレスポンス機能、データ保存機能等を活用すれば、より質の高い安全教育を行うことができ、危険予測能力や回避力の向上が期待できる。

1990年代に米国で急速に進められた情報化は、日本にも波及し、2001年には「5年以内に世界最先端のIT国家になる(e-Japan戦略)」ことを目指して内閣府にIT戦略本部が設置された。その後、2006年に「IT新改革戦略」が策定され、現在も世界を先導するIT国家となるべく「いつでも、どこでも、誰もがITの恩恵を実感できる社会」の実現に向け整備が進められている。IT戦略の重点事項としては「小中高等学校及び大学のIT教育体制を強化する」ことが目標の1つにあげられている。そのためには、大学におけるIT環境の一層の整備を進めるとともに、ITを活用した学力向上等のための効果的な授業の実施や、ITを活用して効果的に学習できる環境の実現が求められる。現在ではe-learningシステムを導入する大学も散見され、その需要はますます広がりを見せている。

医療事故は、看護師だけではなく、臨地実習において看護学生が当事者になることも珍しくない。学生は、危険に対する意識が育っておらず、知識や経験不足から事故を未然に防ぐ対処ができないとの報告がある(Ebright. et al., 2004)。研究代表者らが実験を行った結果、学生は看護師に比べて、危険な環境や患者に注目しておらず(Kasahara. et al., 2013)、重要な箇所を見逃している可能性があり、回避力も未熟であることが明らかになった(Kasahara. et al., 2014)。看護基礎教育においても危険と捉える事象を意識づけ、気づく能力を育成し、危険を回避する方法をトレーニングする必要がある。

安全で良質な医療の提供のためには、現場にハザードがあるか、そのハザードで影響を受けるのは誰か、どのようにして事故につながるのかといったハザードの特性を理解することが必要である。しかし、看護の対象は新生児から高齢者までと幅広く疾患も多岐にわたる。よって、インシデントやアクシデントの発生過程や要因も患者特性によって様々なケースがあると考えられる。例えば、同じような場面であっても成人期や乳幼児期といった患者特性によって、ハザードやリスクは異なる。よって、その患者にとってハザードは何か、リスクはどの程度かを見極め、対処

することが重要となる。

現在、こういった知見は小児看護学や老年看護学といったような各専門領域において看護技術とともに部分的に教授されているが、医療安全の観点から統合された教材は少ない。それらを網羅的かつ系統的に学習できれば、事故がより低減する可能性があり、社会的意義は大きい。

## 2. 本研究の目的

以上のような背景より、本研究では看護場面における危険を予測し回避する能力を育成する医療安全教育プログラムの開発を目的とした。

まず、患者の成長発達段階や診療科別に発生頻度が高いインシデントの内容を整理し、成人看護学、小児看護学など各専門領域における安全教育の動向を把握する。それらを基盤とし、すでに開発が進んでいるタブレット端末教育アプリを活用した看護学生のための医療安全教育プログラムを開発する。本プログラムの特色は、いつでもどこでも繰り返し学習ができ、更新が容易で、低コストで継続的に使える点にある。また、患者特性によって異なる危険事象や回避方法を評価できる機能を備える点が革新的であり、独創的な部分である。

## 3. 研究の方法

本研究では、以下、複数の調査研究を実施した。

### 1) 研究1.患者の成長発達段階および診療科別インシデントの傾向の把握

#### (1) 背景および目的

看護の対象は、新生児から高齢者までと幅広く、疾患も多岐にわたる。よって、その患者にとってハザードは何かを見極め、対処することが重要となる。施設では、多くのインシデント報告を収集・分析し、ハザードの特定に努めている。しかし、患者の成長発達段階や診療科別の傾向を系統的にまとめたものは少ない。よって、本調査は患者の成長発達段階や疾患といった特徴別にインシデントの傾向を把握し、プログラムを構築するための基礎的資料とした。

上記に引き続き、在宅医療も包含する形でインシデントの傾向を把握し、安全教育の内容に反映していくために在宅医療が関係する事例に関しても検討した。

#### (2) 方法

協力施設において過去2年間に収集されたインシデント報告8708件を資料とした。分析方法は、患者の年齢および診療科別に報告内容を整理した。そして「発生した出来事」「背後要因」に関するテキスト文書における高頻度の単語と重要単語に共起する単語の構造から、患者特性によるインシデントの傾向を把握する。分析はテキストマイニングソフト（Text Mining Studio 6, NTT 数理システム）を用い、①主要キーワードの抽出、出現頻度、特徴語分析、②キーワードのカテゴリー化、③対応パブル分析を実施した。なお、在宅医療に関する事例は日本医療機能評価機構にて収集されている医療事故情報より抽出した。

### 2) 研究2.医療安全教育アプリの開発

#### (1) 背景および目的

平成31年度以降の実験では、平成23年より開発を進めてきた教育アプリを活用した。調査1で得た知見から刺激画像を製作し、教育プログラムを開発し、訪問看護師4名への予備的実験を行った。

#### (2) 方法

対象者は訪問看護師4であった。以下の手順で実験を行った。まず、訪問看護師に対して在宅医療における事象に関するシナリオおよび実験画像を精選すべく、研究目的およびアプリの操

作方法を説明し、30分程度試用をもとめ、ヒヤリングを実施した。

プログラムは、看護学生が臨地実習で遭遇することの多い内容、かつすべての患者に共通する内容とし、「転倒・転落」「チューブ・ドレーン管理」「体位変換」などの事象を設定した。また、回避方法については解説機能も設定した。

#### 4. 研究成果

##### 1) 研究1.患者の成長発達段階および診療科別インシデントの傾向の把握

2施設における過去2年分の報告のうち、看護職者が関与した8,703事例を分析した。対象者の年齢別(0~15歳、16~39歳、40~64歳、65~74歳、75歳以上)に内容を整理し、記述統計量を算出した。発生経緯の記述については、Text Mining Studio 5.1(NTTデータ数理システム)で分析した結果、内服・外用が1,887件(21.7%)と最も多く、注射・点滴が1,631件(18.7%)、ドレーン・チューブ類の使用・管理が1,454件(16.7%)と続いた。年齢別に分析した結果、内服・外用、ドレーン・チューブ、転倒・転落、食事・栄養の4つで分布に特徴があった。

これらに注目して単語頻度解析をした。内服・外用は「確認」「思い込む」といった単語が全年齢層で上位にあったが、16歳以上は「配薬ケース」「持参薬」があがった。転倒・転落では、15歳以下は「母親」「説明」「転落」、16歳以上は「1人」「転倒」「過信」「トイレ」などがあがった。食事と栄養では「確認」「思い込む」が多く、15歳以下は「母乳」「母親」、16歳以上は「食札」「配膳」が多かった。ドレーン・チューブでは、15歳以下が「体動」「固定」「啼泣」、16歳以上は「自己抜去」、65歳以上では「ミトン」「自己抜去」があがった。

頻出単語と年齢の関係を対応パブル分析で検討した。誤薬は、40歳以上は似た要因で起きている可能性があり、特に65~74歳は患者要因が多いと推察された。転倒・転落は、75歳以上は1人でトイレに歩行中に多いと予想され、15歳以下とは要因間の関連が異なった。食事・栄養は、年齢で要因が異なることが推測された。ドレーン・チューブは、75歳以上で自己抜去が多くなり、15歳以下は体動によるトラブルが多いと推察された。

在宅医療に関しては、医療事故情報において「在宅」「医療機器」をキーワードとして検索し、抽出された事例を分析した結果、75事象が抽出された。人工呼吸器に関するものが41件、酸素療法関連が25件、人工心肺が2件、輸液ポンプ関連が5件、腹膜透析が1件であった。以下より、最多であった人工呼吸器に焦点をあてて述べる。

機器の種類は、在宅からの持ち込み機器が32件、院内で使用している機器が9件であった。発生内容は、気道や呼吸回路の問題が33件(80.4%)、ベンチレーター/電源の問題が6(14.6%)、アラームの問題が1件(2.4%)、MRIによる問題が1(2.4%)であった。気道/呼吸回路の問題の背後要因としては、知識不足や不慣れ等に起因した不適切なモード設定や回路の誤接続などが明らかになった。これらの結果をもとに現場に即した教育シナリオを作成すべく開発を進めた。

次に、在宅医療における事象に関するシナリオおよび実験画像を精選すべく、訪問看護師4名へ聞き取り調査を行った結果、撮影において含めるべき内容や撮影角度、撮影範囲等に関する助言が得られた。中でも、撮影角度によって実験参加者に見える箇所が固定されてしまい「ここをもっと詳細に見たい」「角度を変えて確認したい」といった要望が出た場合、どのように対処するかといった課題があがった。また昨年度までは、実験画像を静止画でかつ1つのシナリオにハザードやリスク要因を1つだけ入れる予定としていたが、医療職者らと協議した結果、1つの場面に1つのハザードまたはリスクと限定するのは現実的ではなく、複数箇所を選択させるようなシナリオかつ実験画像も静止画のみではなく、短時間の動画を導入する方向が望ましい

と考えられた。

## 2) 研究2.医療安全教育アプリの試験的開発

上記の結果をもとに、実験画像を静止画のみではなく短時間の動画を製作した。最終年度は実験画像として静止画と動画の両方を撮影し、すべての患者に共通した医療安全に関する事例の刺激画像を製作し、アプリへの試験的実装まで開発を進めることができた。アプリ画面の一部を下図に示す。

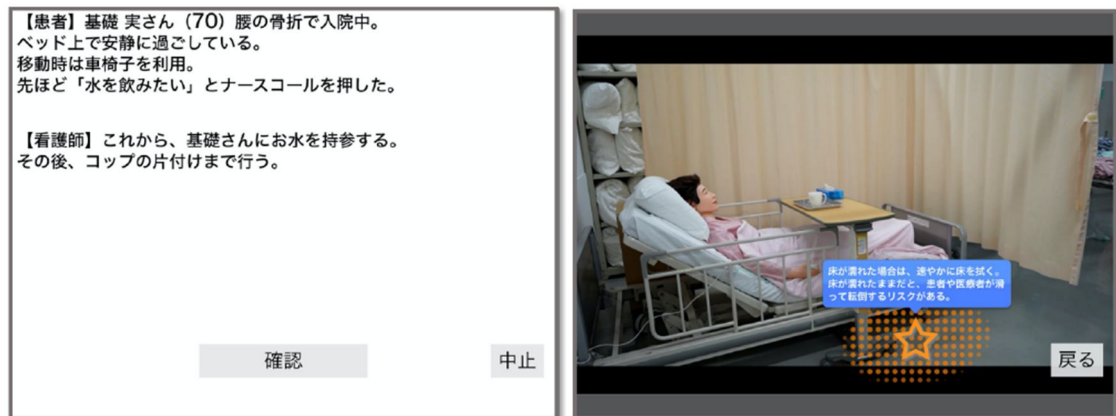


図1. 医療安全教育用アプリ（試験的実装）

今回、研究1.の結果に基づき、教材（練習用3場面、本番用5場面）の試作を行い、iPad 端末での動作を確認し、任意の iPad にダウンロードして実験可能な形に設定した。結果、教材案として動画素材も含めて iPad 用アプリHazardTouchのデジタル教材化が可能であることを示すことができた。

## 3) 今後の展望

以上の研究成果を踏まえ、今後はさらに教材場を増やすとともに、看護学生の危険予測能力と危険回避力を育成するためのICT を活用した医療安全教育プログラムの本格的導入に向けた課題を明確にし、医療安全教育ツールとして実用可能性検討と効果評価を行う。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Yasuyo kasahara
2. 発表標題 Nurses' perception and cognition of electrocardiogram monitoring alarms
3. 学会等名 20Th Congress International Ergonomics Association, Florence (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 芳賀 繁 (監修)	4. 発行年 2018年
2. 出版社 NTS	5. 総ページ数 18
3. 書名 ヒューマンエラーの理論と対策 (所収: 第8章医療現場におけるヒューマンエラーの分析と対策)	

1. 著者名 笠原康代 (分担執筆)	4. 発行年 2017年
2. 出版社 ミネルヴァ書房 (久保 真人ら編著)	5. 総ページ数 2
3. 書名 よくわかる看護組織論 (所収: 患者要因によるハザード)	

〔産業財産権〕

〔その他〕

公財)東京都医学総合研究所 難病ケア看護プロジェクト「安全な療養環境・支援システムの構築」  
<https://nambyocare.jp/product/product2>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------