

# 主 論 文

## Effects on postgraduate-year-I residents of simulation-based learning compared to traditional lecture-style education led by postgraduate-year-II residents: a pilot study

(初期研修医が主導するシミュレーション教育と講義の有効性に関する検討)

### 【緒言】

シミュレーション教育は医学教育の現場で重要な役割を担っている。また、ピアラーニング(PAL: Peer Assisted Learning)の効果についても近年評価されはじめている。PAL はシミュレーション教育においても有用と思われるが、その効果は不明である。本研究は 2 年目研修医が 1 年目研修医を指導する上での教育方法として、シミュレーション教育と、伝統的な講義形式の教育の効果を比較する。

### 【対象と方法】

本研究は岡山大学病院で 3 年間、1 年目研修医が臨床研修を始める前の 1 週間に行った。76 名の研修医をシミュレーション(n=38)と講義(n=37)の 2 群にランダム化した。指導教員は自主的に立候補した 2 年目研修医とした。

本研究開始前年度に、1 年目研修医が経験すべき症例の種類について、当時の研修医を対象にアンケート調査した。その結果に基づき、候補の症例のアルファ・ベータテストを実施した。最終的に、3 つの症例(急性心筋梗塞、多発外傷、および誤嚥性肺炎)を決定した。

シミュレーション群では、デブリーフィング含むシミュレーション教育を 1 時間で 3 回同じ症例を繰り返した。シミュレーターとして、SimMan 3G などを提供した。講義群は、シミュレーション群と同じ症例と目標に基づいて、1 時間の一方向性の講義を受けることとした。両群とも合計 3 回、それぞれのシナリオを行った。本プログラム終了後、希望者にこれらの学習に参加する機会を与えた。

知識評価のために、3 つの症例に基づいて、プレテストとポストテストを用意した(合計 100 点)。両群とも、各シナリオの直後にアンケートを実施した。その内、能力の自己評価に関して、参加者の臨床的な知識・判断力・および技術がどの程度向上したか、および診療の自信の程度(各 1~10 点、合計 4~40 点)を尋ね、プログラム評価のために、各症例の難しさとプログラムの有意義さ(各 1~10 点)について尋ねた。また、各年のプログラム終了時にも、質問紙にてアンケートを行った。行動変容の自己評価のために、各症例後の自己学習時間(各 1~5 点)と行動変容の程度(各 1~10 点)について質問し、プログラム評価のために、シミュレーションないしは講義に起因するストレスの程度・このプログラムを受けることによって臨床現場でストレスが軽減することへの研修医の期待度・このプログラムの時期の適切さ・2 年目研修医の教育者としての適切さ・このプログラムを続けるべきかどうか(各 1~10 点)について尋ねた。また、本プログラムと教員に関する自由記述アンケートも行った。症例および評価方法は文献レビューと専門家による検証を行った上で作成された。

母集団の統計分析は、カイ二乗検定を使用した。各シナリオの後のアンケートの合計スコアと、テストの両群比較には student の *t* 検定を用いた。対応のある *t* 検定を用いてプレテストとポストテストの比較を行った。他のデータについては、マンホイットニー検定を使用した。また、Benjamini-Hochberg の方法を使用して Family-

wise error rate を調節した。統計分析には SPSS を使用した。

## **【結果】**

### ・母集団

性別、シミュレーション教育の学習経験・教育経験、シミュレーション教育の教員になりたいかどうか、岡山大学の卒業生かどうか、毎日の自学自習時間の点では両群に有意差を認めなかった ( $p > 0.05$ )。

### ・知識の評価

両群に、プレテストの点数の統計的な違いはなかった。プレテストとポストテストの比較を行ったところ、両群ともに点数の改善を認めた ( $p < 0.001$ )。両群間の点数改善の度合いに有意差を認めなかった ( $p > 0.05$ )。

### ・能力と行動変容の自己評価

シミュレーション群における各シナリオ終了後の能力スコアの総自己評価は、講義群よりも高かった(Case.1,  $p = 0.04$ ; Case.2,  $p = 0.02$ ; Case.3,  $p = 0.02$ )。シミュレーション学習と講義の後、シミュレーション群は、講義群よりもより行動変容が得られたと自己評価した( $p < 0.001$ )。具体的な行動の変化に関して、シミュレーション群は講義群よりも各シナリオ後の自己学習に多くの時間を費やし、有意差を認めた(Case.1,  $p = 0.001$ ; Case.2,  $p = 0.02$ ; Case.3,  $p = 0.02$ )。

### ・プログラム評価

シミュレーション群は、Case.1 が講義群よりも難解であると感じた( $p = 0.01$ )。自由記述アンケートにおいて、シミュレーション群の少数の研修医が Case.1 について緊張したと回答した。しかし、Case.2 の後では、難解さの評価の差はなく、全ての Case で教育的介入そのものによるストレスに統計的な差はなかった ( $p > 0.05$ )。また、本プログラム施行のタイミングの適切さの評価に関しても、有意な差はなかった ( $p > 0.05$ )。

シミュレーション群は、この教育プログラムを有意義であると感じていた(Case.1,  $p = 0.01$ ; Case.2  $p = 0.01$ ; Case.3,  $p = 0.03$ )。さらに、彼らは今後もこのトレーニングを継続することをより強く望んでいた( $p = 0.001$ )。自由記述アンケートで、シミュレーション群はモチベーションが上がったなどのコメントをしていた。また彼らは、このトレーニングに参加することで、実際の臨床現場でストレスをより軽減できると感じた( $p = 0.001$ )。

教員に関する自由記述アンケートでは、両群とも 2 年目研修医を評価しており、彼らが不適切な教員であるというコメントは一切なかった。アンケートの量的解析においては、シミュレーション群は講義群よりも、適切な教員として 2 年目研修医をポジティブに評価していた( $p = 0.02$ )。

## **【考察】**

PAL を取り入れた講義と比較して、2 年目研修医によるシミュレーション学習は、1 年目研修医にとって大きなベネフィットがあった。これらのデータに基づいて、本研究の効果を 3 つのテーマ(知識評価、能力と行動変容の自己評価、プログラム評価)に分類して考察した。

### ・知識の評価

知識を獲得するという点では、1 年目研修医に対するシミュレーション教育の効果は講義の効果と同等だっ

た。シミュレーションとは、知識を合理的な行動に変換させるプロセスである。シミュレーション群の臨床スキルの向上は、自己評価と2年目研修医によるチェックリストで評価され、実際にその効果があったことが示唆された。したがって、講義は知識の習得にその効果が限定されるが、シミュレーション学習は単に知識の習得だけでなく、合理的な行動にも生かされる形で教育効果があるということが示唆された。

#### ・能力と行動変容の自己評価

シミュレーション学習・PAL がそれぞれ医療技術の習得に役立つことは、多くの研究で報告されている。それらの研究では、処置にかかる時間、チェックリスト、筆記試験などの方法で学習者に対する教育効果を評価していた。この研究では、医療技術そのものよりも、研修医の意識や行動の変化に注目して評価した。これは学習者の意識変容を促さない教育方法では、継続的に効果的ではないためである。

自己効力感、目標を達成するために個々の行動に影響を与える因子である。本シミュレーションプログラムはこの自己効力感の概念を含むように開発した。自己効力感、医学教育分野では特に看護教育において、学習者のパフォーマンスに大きな影響を与えることが知られている。自己効力感は、4つの主要な情報源から得られる(達成経験、代理経験、言語的説得、および生理学的情緒の高揚)。シミュレーション学習では、研修医は自分たちの成功経験を積み(達成経験)、他の人が同じシナリオで何をしたかを見ることができる(代理経験)。デブリーフィングで、彼らは彼らの相互レビューとファシリテーターから学ぶことができる(言語的説得)。2年目研修医が実施したPALは、自由記述アンケートでコメントがあるように、ストレスが少なくリラックスした教育環境を作っていたと考えられる(生理学的情緒の高揚)。したがって、自己効力感の観点から、講義という教育手法よりもシミュレーション学習の方がPALとの組み合わせにおいて有効性が高いと考えられた。

#### ・プログラム評価

Case.1のみが、講義群と比較してシミュレーション群でより難しいと評価されたが、各シナリオでの学習者のストレスに違いはなく、症例の難しさとストレスは研修医にとっては直接関連のあるものではないと思われた。また、彼らはシミュレーションが講義よりも臨床現場においてストレスを軽減するだろうと予想したが、McMillanらの既報と合致する。

本邦の臨床現場では2年目研修医が1年目研修医を指導することは主流となっているが、シミュレーションを用いたPALに焦点を当てた研究はほとんどない。2年目研修医によるわずか3時間のシミュレーション学習でも、知識の習得に関して同等の効果と、自己評価による能力や行動変容、プログラム評価において多くのポジティブな結果を示している。

この研究は単一の施設で実施され、評価方法は主観評価が中心で、従来の研究を参考に作られた、パイロットスタディである。今後より多くの施設で、客観的な評価方法で、長期的に評価を行う必要がある。

#### 【結論】

シミュレーション学習とPALはそれぞれ、効果的な教育方法として知られている。この研究は、専門家ではなく2年目研修医が主導するこれらの方法の組み合わせが、講義とPALの組み合わせと比較して、1年目研修医の卒後教育を改善する可能性があることを明らかにしている。