

令和 5 年 10 月 24 日現在

機関番号：33804

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19K10756

研究課題名(和文) 看護師の経鼻吸引技術向上のためのシミュレーションラーニングシステムの構築

研究課題名(英文) Construction of a simulation learning system for nurses to practice nasal suctioning techniques

研究代表者

佐久間 佐織 (Sakuma, Saori)

聖隷クリストファー大学・看護学部・教授

研究者番号：40399241

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、看護師が対象の状況に合わせた経鼻吸引技術を習得するためのシミュレーションラーニングシステムを構築することである。令和元年度は、先行研究で作成した経鼻吸引シミュレータの形成的評価を行った。令和2年度は、言語聴覚学科教授と共同で改良型の経鼻吸引シミュレータを開発した。令和3年度、令和4年度は、改良型経鼻吸引シミュレータの形成的評価としてカテーテル挿入手技の習得における効果を検証することに取り組んだ。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、言語聴覚学科教授、印刷業者と共同で、改良型の経鼻吸引シミュレータを開発した。このシミュレータは、実施者が上気道の解剖学的構造を実際に立体的に視認できるとともに、カテーテル操作を即時的にフィードバックしながら手技を習得することが可能となった。作成した改良型シミュレータの形成的評価として、カテーテル挿入手技を評価する計画であったが、カテーテル先端が上咽頭部にかかる圧力を検知する装置の開発に時間を要し、シミュレータの評価にはいっていない。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study is to construct a simulation learning system for nurses to acquire nasal suctioning techniques adapted to the structure of the patient's upper airway. In 2019, We developed an improved nasal suctioning simulator in collaboration with a professor of department of Speech and Hearing Science.

In 2020, we developed an improved nasal suctioning simulator jointly with a professor of the Department of Speech and Hearing Science. In 2021 and 2022, we investigated the effects of catheterization skill acquisition on a modified nasal suctioning simulator.

研究分野：基礎看護学

キーワード：経鼻吸引 気道クリアランス 看護技術教育

## 1. 研究開始当初の背景

経鼻吸引は鼻腔から咽頭、喉頭へ吸引カテーテルを挿入し、気道内の分泌物を除去する技術である。経鼻吸引は低酸素血症や循環動態の変動、不確実なカテーテル操作による鼻出血や喉頭周囲の気道粘膜損傷の危険が高く、上気道の微生物を下気道に押し込むことによる感染のリスクが指摘されている (AARC, 2004、日本呼吸療法医学会, 2013)。とくに鼻腔は鼻粘膜の血流が豊富であり鼻出血をおこしやすい (Drake, Vogl & Mitchell, 2013、道又, 2012)。看護師は気道粘膜の損傷を回避するために、対象の解剖学的構造に合わせて吸引カテーテルの挿入方向を判断し、カテーテルの抵抗や当たる感覚から進める力量を調整している (佐久間・市江, 2018)。

申請者はこれまで、経鼻吸引技術の習得を目的として 3D プリントによって標準的な上気道の構造を再現したシミュレータを開発した。このシミュレータはディスプレイモニターにてカテーテル操作をフィードバックできる機能を備えている。これにより、実施者が認識する解剖学的イメージとカテーテル操作の整合性をフィードバックしながらトレーニングすることが可能である (図 1)。

臨床場面では、鼻腔の狭窄や舌根による咽頭腔の圧迫など特徴的な上気道の構造により、カテーテル操作が困難な状況が多い。カテーテルの操作が困難な場合、無理な挿入により、鼻腔や咽頭後壁などの気道粘膜を損傷する危険が高くなるが、このような困難な事例に応じた経鼻吸引の技術習得は、これまで臨床場面での経験の積み重ねに依拠している。医学看護学教育では、侵襲性の高い技術の習得のためにシミュレータを使用した教育が行われており、看護師が侵襲性の高い経鼻吸引技術を習得するためには、失敗が許され、繰り返し練習できるシミュレーション場面でのトレーニングが有用である。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、看護師が対象の状況に合わせた経鼻吸引技術を習得するためのシミュレーショントレーニングシステムを構築することである。

## 3. 研究の方法

### (1) 改良型経鼻吸引シミュレータの試作

これまでに申請者が開発したシミュレータは、3D プリントによって標準的なパターンの上気道の構造をもつこと、ディスプレイモニターにより解剖学的構造とカテーテル操作を視認できることが特長である。これらにより実施者は、実際の上気道の構造に近いカテーテル操作を経験でき、さらにカテーテルの先端が到達する位置を確認しながら練習することが可能である。本研究では、学習者である看護師が自身のカテーテル操作時間やカテーテル先端の位置をフィードバックできる機能を強化し、自身の手技を客観的に評価できることを目指した。

経鼻吸引は盲目的な手技であり、吸引前に気道内の分泌物の存在を確実に判断することは困難である。経鼻吸引による侵襲を最小限にするためには、速やかにカテーテルを進める手技のみでなく、気道内の分泌物の位置や粘稠度を推測してカテーテル操作を調整することが重要である。本研究で構築する経鼻吸引のシミュレーショントレーニングシステムは、カテーテル操作のトレーニングのみでなく、上気道の機能や構造に関する知識を確認できる e-learning 教材を加えた。このシステムにより、看護師は上気道の構造や分泌物の位置や粘稠度などを推測し、これらの状況に合わせたカテーテル操作をトレーニングすることが可能となることを目指した。

### (2) 改良型経鼻吸引シミュレータの形成的評価

第 1 段階で作成した、改良型経鼻吸引シミュレータの形成的評価として、カテーテル挿入手技の習得における効果を検証した。カテーテル挿入手技の評価項目として、鼻腔から喉頭までのカテーテル到達時間、カテーテル移動距離、カテーテル先端部が上咽頭部にかかる圧の 3 つを検討した。

## 4. 研究成果

### (1) 改良型経鼻吸引シミュレータの試作

本研究では、言語聴覚学科教授、印刷業者と共同で、改良型の経鼻吸引シミュレータを開発した。このシミュレータは、頭部から頸部に

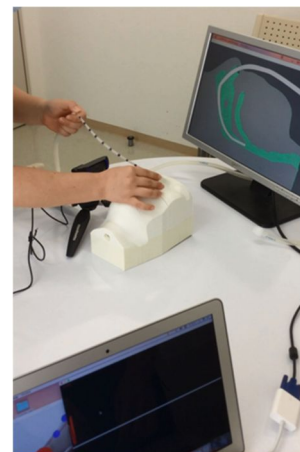


図 1: 先行研究にて開発した経鼻吸引シミュレータ教材



図 2 改良した経鼻吸引シミュレータ

かけての骨格が透明になっており、実施者が上気道の解剖学的構造を立体的に視認できるとともに、カテーテル先端の向きや力加減を直視することで即時にフィードバックしながら手技を習得することが可能となった。頭部から頸部の外郭は取り外しが可能で、上気道部分に映像を投影するホログラムの機能を加える予定である。これにより、排痰や嚥下のプロセスを理解でき、より侵襲の少ないカテーテル操作の習得に寄与すると考える。

## (2) 改良型経鼻吸引シミュレータの形成的評価方法の検討

改良した経鼻吸引シミュレータの形成的評価として、カテーテル挿入手技の評価項目として、鼻腔から喉頭までのカテーテル到達時間、カテーテル移動距離、カテーテル先端部が上咽頭部にかかる圧の3つを設定した。については、実施場面を撮影した動画で測定が可能であるが、については、既存の測定器具がないことから、本研究ではカテーテル先端部の圧を検知、測定する装置の開発を行った。

圧を検知する装置(感圧カテーテル)は、カテーテル先端部に感圧ゴムセンサーを装着し、先端を押し付けると圧力を感知し、圧力に応じてLEDインジケータが光るようにした

しかし、圧力検知の精度、圧力を検知するポイントに課題があった。そのため、センサー部分の材質、形状の改良を重ねたが、感圧カテーテル先端のキャップ型の感圧ゴムが剥離しやすいなどの課題がクリアすることが困難であった。圧力を検知するポイントの形状、素材を検討したが、正確な圧を検知する装置の開発には至らなかった。当初の計画では、看護師、看護学生のカテーテル挿入手技を計測し、経鼻吸引シミュレータの効果を検証する予定であったが、実現していない。今後は、経鼻吸引のシミュレーションラーニングシステムとして、上気道の機能や構造に関する知識を確認できる e-learning 教材を付加し、看護師が上気道の構造や分泌物の位置や粘稠度などを推測し、これらの状況に合わせたカテーテル操作をトレーニングできるシステムの構築につなげる予定である。

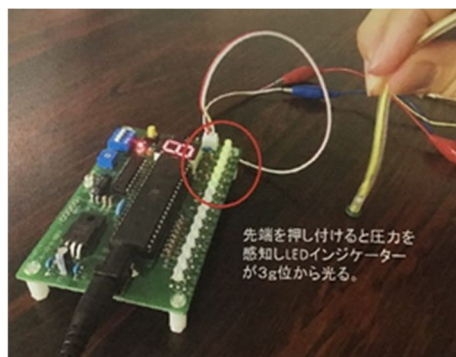


図3 感圧カテーテルの仕様

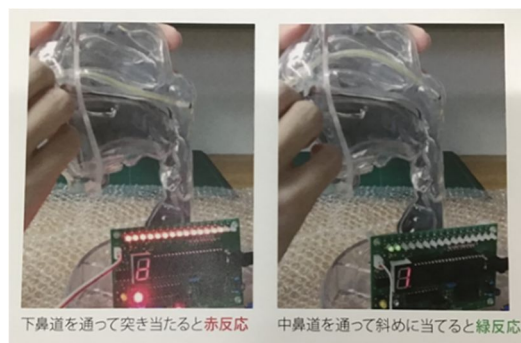


図4 感圧カテーテル使用例

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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
研究協力者	柴本 勇  (Isamu Shibamoto)		

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
---------	---------