

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 27 日現在

機関番号：22701

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24791612

研究課題名(和文)長期休暇後の医師復帰支援のためのシミュレーショントレーニングプログラムの開発

研究課題名(英文)Development of the simulation training for anesthesiologists who take a long rest

研究代表者

佐藤 仁(Sato, Hitoshi)

横浜市立大学・附属病院・助教

研究者番号：70453040

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文):近年の女性医師の増加を背景として、出産、育児による長期休暇後に、円滑に職場復帰を果たすことが、麻酔科医の需給バランスの改善に非常に重要であると考えられる。

そこで、我々は、シミュレーショントレーニングの手法を用い、特に長期休暇後の医師が現場復帰するにあたってどのような支援を必要としているのか、また指導者側としては、限られた時間の中で効率的に指導する指導法について調査研究を行った。この結果をもとに、それぞれの医療施設で、実情に即したプログラムにしやすいよう取捨選択可能な幾つかのコンポーネントからなる、長期休暇後の麻酔科医師の復帰支援モデルシミュレーショントレーニングを作成した。

研究成果の概要(英文): In recent years, female doctor tends to increase in japan. With this situation as a background, we think it is important for them to smoothly return to work. And it is also important in order to secure the number of anesthesiologists. We have studied the simulation training for doctors who take a long rest because of pregnancy and parenting. And we have made the program that users can select some components from this simulation training according to the circumstances.

研究分野：シミュレーショントレーニング

キーワード：シミュレーション 麻酔科医 長期休暇 職場復帰支援

1. 研究開始当初の背景

日本における麻酔科医の不足は、報道でも見られる通り日本の手術医療に深刻な影響を及ぼしている。我々の所属する横浜市立大学でも、地域の麻酔科医に対する需要は高く、一方で人材不足は慢性的な問題となっている。このような現状では、人材の有効な活用が非常に重要であることは言うまでもない。近年は、女性の社会進出が進み、医学部の学生も、女性の占める割合が上昇した。女性医師は、結婚、出産、育児を経験することが多いと思われるが、その過程で十分な研修を行えなかったり、勤務時間制限から職場に十分復帰できなかったり、そのまま離職してしまう女性医師もいる。また、近年は男性も育児や家事に参加し、勤務に制限を設けることも一般化してきており、さらに男女を問わず、体調を崩し勤務から長期間離脱することもある。高齢化社会を背景に、両親の介護のため休職を余儀なくされる場合も散見される。我々は、このような社会背景の中で、長期間の休職を経験した麻酔科医が、安心して職場復帰できる、あるいは完全に離職せずに勤務を継続しようというモチベーションを高めることのできる復帰支援プログラムは作成できないかと考えた。この目的に、我々がこれまで研究してきたシミュレーショントレーニングの手法は非常に有効であると感じられたので、本研究を開始することにした。

2. 研究の目的

出産、育児による長期休暇、病気療養による長期休暇、あるいは介護による長期休暇から、臨床業務への円滑な復帰を促す復帰支援プログラムの作成を目的とする。特に、長期休暇後の医師への指導法に関し、指導者側の因子として効果的な指導法を研究する。また、受講者側の因子として、ニーズの研究、また受講意欲、復帰意欲を引き出す因子についても研究する。また、災害などに対する対策など、長期休暇後に限らずとも手術室での勤務に社会的に要求される因子のトレーニングにつても研究する。また、これらの手法が、機材を揃えにくい施設や、指導者の不足した施設でも簡単に施行できるような、簡便な指導ツールとしてパッケージングできるような手法についても研究することを目的とした。

3. 研究の方法

{受講者因子の研究}

受講する対象者が、どのような背景を持っているのか調査するため、アンケート調査を行った。長期休暇の理由、回数、休暇の期間、最初の長期休暇までどの程度臨床経験を積んだかなども調査した。さらに、受講する側にとって、長期休暇後の復帰支援トレーニングコースに対するニーズの調査を行った。ま

た、トレーニングに参加しやすい環境を研究するため、アンケートにより、参加しやすい時間帯や参加形態について調査を行った。

{指導者因子の研究}

シミュレーショントレーニング内での指導法について、我々が今まで研究を重ねてきた手法を用いて効果的に指導できるよう、実際のシナリオトレーニングを行いながら研究した。研究対象としては、長期休暇経験医師は、我々の施設での現状では全て出産によるものであった。そのため、対象となる医師は子育てのため研究参加に時間を割くことがむずかしい。そこで、技術、知識に未熟性をもつ後期研修を、長期休暇後の医師のモデルとして研究を行った。

{指導コンテンツの作成}

後期研修医を長期休暇後の医師のモデルとして様々なシミュレーショントレーニング用のシナリオを作成し、実際にシナリオを施行して、指導法や指導効果について研究した。

{指導に用いる機材に関する研究}

本研究の一つの目標として、設備の整っていない施設でも施行可能な、汎用性のあるパッケージ化されたトレーニングを開発することを掲げた。そうすることで、様々な施設でトレーニングが施行可能になり、より多くの医師の復帰支援が可能になると考えたからである。高機能患者シミュレーターや、シミュレーショントレーニングの施行環境、指導用カメラシステムについて、比較的入手が簡単で安価な機材の導入を試みた。

4. 研究成果

{受講者因子の研究}

他の多くの施設もそうであると考えられるが、我々の施設でも長期休暇経験医師は、全て、出産、育児に関したものであった。最初の長期休暇に入るまでの臨床経験は、復職し際に重要な因子となる。最初の休暇までの臨床経験年数の調査結果を以下に示す。

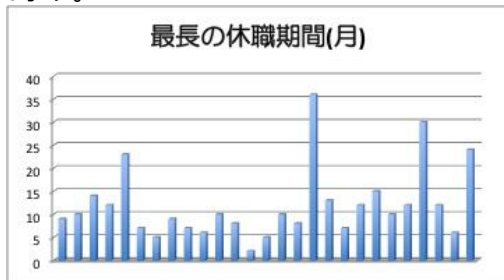


多くの医師が1年以上の臨床経験の後に長期休暇に入っており、全体では、休暇前に平均して66ヶ月の臨床経験を有していた。半数近くは5年以上の経験の後に長期休暇に入っていた。少数ではあるが、1年に満たない臨床経験しかもたずに長期休暇に入った医師もいた。傾向として、休職するまでの期間が長いベテラン医師の方が、復帰支援プログラムへの需要は低かった。次に、長期休暇の回数を示す。



多くの医師は1～2回の長期休暇を経験していた。

次に、1回に経験した最長の休暇期間について示す。



全体の平均では11.9ヶ月であった。全体として、すべての医師は、休暇後の復帰になんらかの不安を抱えていたと回答した。また、復帰支援プログラムへの要望も強かった。また、トレーニング参加への意欲はあるものの、育児などのため、参加できる時間は限られていた。

{指導者因子の研究}

アンケートからも明らかのように、出産育児により長期休暇を取得した場合、その後も育児や家事が継続するため、トレーニング参加にはかなり制限があることがわかった。本研究でも、シミュレーショントレーニングのシナリオ開発や指導法の研究の被験者として、長期休暇経験者に参加してもらうのが理想的ではあるが、上記の理由により参加が難しいので、技術的に未熟性があり、知識も十分でない後期研修医を、長期休暇後の医師に見立ててシナリオ作成や実際のトレーニングを行い、指導者因子の研究を行った。様々なシナリオを作成し、実際にトレーニング形式で試行して評価した結果、以下にあげるシナリオを本プログラムの構成要素とした。

(1) 通常の全身麻酔導入

合併症のない、ASA Physical Status 1に分類される患者の気管挿管による全身麻酔導入シナリオである。通常の一般的なステップを確認したいとの要望から組み込んだ。

(2) アナフィラキシーショック

全身麻酔後の抗菌薬投与時に、アナフィラキシーショックを発症する。血圧が低下し、体幹に発赤が発生。

(3) 麻酔中の緊張性気胸

全身麻酔中に、血圧低下、酸素化の悪化が見られ、緊張性気胸が発生する。

(4) ST上昇を伴う心筋虚血

血圧低下、心電図上でST上昇を伴う心筋虚血が発生する。診断に重きを置いたシナリオとする。

以上の4つのシナリオは、麻酔科医が比較的遭遇する機会が多く、トレーニングを積むべき症例であり、一つのテーマあたり10分程度の短時間のシンプルなシナリオで、基本を再確認するシナリオとの位置付けとした。経験年数が長い医師を対象とする場合は、(1)の単純な全身麻酔導入のシナリオは、省略しても良いと思われる。

(5) 超緊急帝王切開術 気道緊急シナリオ

常位胎盤早期剥離による超緊急帝王切開術が申し込まれるが、高度の肥満が存在し、気道確保困難となり、ラリンジアルマスクやビデオ喉頭鏡を用い、気道確保して手術開始となるまでをトレーニングする。このシナリオは、超緊急の帝王切開術の全身麻酔を行うという要素と、気道確保困難に対する対応を行うという複数の課題を組み込んだやや複雑なシナリオである。麻酔科医としては必須の状況と思われるが、希望のある参加者のために組み込むと良いと思われ、比較的経験豊富な麻酔科医にも復帰のために非常に役立つ実践的なシナリオと考えられる。

(6) 人工心肺を用いた心臓手術中の停電

東日本大震災後、手術室内での災害対策は必須の事項となった。麻酔科医も災害時の対応について対策を整えている必要がある。本シナリオでは、手術室での停電対策の基本を盛り込んだシナリオとし、休暇後の医師が現場復帰する際にも最低限必要とされる災害対策を盛り込んだ。手術室内では、通常、無停電電源装置からの電源が瞬時に供給され、自家発電装置へと電源が変更されていく。この過程の被災により、完全に電源が喪失した場合、手術を安全に収束する方法、人工心肺装置の停電下での安全な運用の方法、麻酔器の停電対策などが盛り込まれている。

(7) 心肺蘇生シナリオ

脊椎麻酔後に、患者が心停となるシナリオ。心肺蘇生は、麻酔科の臨床では頻度は低いが、一度発生すると極めて深刻な事態に発展する。麻酔科医が日頃からトレーニングを積むべき事態であるが、長期休暇後の医師にとっては、知識も技術も臨床から離れた期間に低下してしまうので、現場復帰前には是非とも確認したいシナリオである。本シナリオでは、脊髄くも膜下麻酔後の低血圧から心室細動となり、心肺蘇生を行うようにプログラムが組まれる。

(8) 大量出血シナリオ

手術中の大量出血は、麻酔科医が対応しなくてはならない最も困難な状況の一つである。このシナリオでは、開腹外科手術中の大量出血に対して、迅速な診断、速やかな輸血オーダー、大量輸血時の注意点を盛り込んで行われる。また、外科医とのコミュニケーションにも重点を置いて施行される。

以上の、8個のシナリオが、シミュレーショントレーニング用のシナリオである。これらすべてについて、実際に麻酔科後期研修医に

参加してもらい、シナリオの進行方法、指導法について検討した。また、評価表や患者シミュレーター操作マニュアル、シナリオの動画録画によるフェードバック法についても検討し、取りまとめを行った。

{スキルステーションの研究}

シナリオの中でトレーニングを行う際は、処置や薬剤の選択、全体の流れの中での判断などが重視される。一方、麻酔業務は、一つ一つの技術力を伴う処置の連続でもある。個々の麻酔科医は、この技術力の向上に高いモチベーションを持って日々研修しており、長期休暇により技術の低下は避けられない。今回の長期休暇を経験した医師に対するアンケートでも、スキルを磨く機会、特に新しい分野の技術的トレーニングの機会があれば、復帰支援トレーニングへの参加意欲も高まるという意見が多かった。そこで、現時点で麻酔科分野で最も新しい技術である超音波ガイド下神経ブロックを含めた魅力的なスキルステーションを、シナリオトレーニングと組み合わせられるように開発した。

(1) 輪状甲状間膜穿刺

全身麻酔において、マスク換気不可、期間挿管不可の状態(can not ventilate, can not intubate: CVCI)は、もっとも避けたい状況であり、患者の生命に危険が及ぶ状況である。CVCI の状況から脱却する数少ない手段の一つが、輪状甲状間膜穿刺である。国内で使用可能な3種類の穿刺キットを用い、マネキンを用いて穿刺法を学ぶ。

(2) 中心静脈穿刺トレーニング(ランドマーク法)

中心静脈穿刺は、日常診療で頻用される方法であるが、同時に致死的な合併症も報告されており、スキルの維持は欠かせない。このランドマーク法は、主に若手の麻酔科医向けのトレーニングとして用意した。

(3) 中心静脈穿刺トレーニング(リアルタイムエコーガイド下)

(2)のランドマーク法は、古くから施行されてきたが、リアルタイムエコーガイド下中心静脈穿刺は、近年の超音波診断装置の発展を背景に多用されるようになった。はじめは、血管を直接視認でき安全性が高いように感じられたが、エコーガイド下特有の重篤な合併症が報告されるようになり、体系的なトレーニングの重要性が示されている。これは、経験の長い麻酔科医で、臨床から離れている医師には、よく知られていない場合もあり、ベテラン医師の復帰支援に是非組み込みたいスキルトレーニングである。

(4) エコーガイド下神経ブロックトレーニング

このスキルは、長期休暇経験医師に対するアンケートの中でもっとも要望が高かった。この分野は、日本でも最先端の技術であり、身に着きたいと考えている麻酔科医が多くいることを背景としている。我々は、指導法も含めた技術習得の一環として、この分野で

世界的に指導的立場にあるフランクフルト大学整形外科病院にて研修をおこなった。このトレーニングについては、最近、もっとも多に行われている健康成人のボランティアを用いた、正常の解剖の超音波による描出に重点を置いて行われる。

(5) 気管支鏡を用いた、覚醒下気管内挿管トレーニング

気道確保困難のもっとも深刻な患者では、覚醒下での気道確保が試みられるが、高度な技術が必要である。ここでは、気管支鏡を用いた覚醒下気管内挿管を、手順を解説しながら高機能患者シミュレーターを用いて学ぶ。

(6) 経胸壁心臓超音波での、術前新機能スクリーニングトレーニング

これまで、心機能低下の見られる患者は、術前に臨床検査技士による心臓超音波検査を受けたり、循環器内科医にコンサルトをおこなって術前評価がなされてきた。しかし、周術期を総合的に管理する麻酔科医の重要性が強調されるようになり、ある程度、術前の評価を麻酔科内で完結する能力が今後求められると推測される。基本的な心臓超音波検査のスキルは、このために非常に強力なスキルとなりうる。このトレーニングでは、健康成人ボランティアを用いて正常新機能について学ぶ。

以上の6個のスキルトレーニングを開発した。これらを実際に、後期研修医に施行して、指導法を研究した。いずれのスキルトレーニングも、一般的な麻酔科研修ではなかなか経験できないトレーニングであり、長期休暇後の医師の、復帰トレーニング参加へのモチベーションを高めるものと考えられる。

{指導法に関する研究}

シミュレーショントレーニングでは、シナリオ施行後にディブリーフィングをおこなって、振り返りを行い、これを繰り返す手法が、我々が考える指導法である。この中で、ディブリーフィング時に、シナリオ施行中の動画を再生しながら行う方法が一般に用いられる。シミュレーショントレーニング用動画システムは、専用品が市販されているが非常に高価である。そこで、我々は、近年急速に発達したタブレット端末の動画撮影機能を使用して動画の再生を行う方法を用いた。また、市販WEBカメラとノート型端末を用いた動画撮影も採用した。これにより、シミュレーショントレーニング用動画システムを使用するよりもはるかに安価なシステムが構築できた。

(例)

我々の使用した機材を、1例としてあげる。

MacBookPro®(ノート型端末)

iPad®(タブレット端末)

ロジクールBroadcaster Wi-Fi Webcam®

シナリオファシリテーターが を用いて撮影。マネキンオペレーターが と を用いて

撮影した。
以上のコンテンツをモデルシミュレーショントレーニングプログラムとした。

(3)連携研究者
該当なし

5. 主な発表論文等
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計1件)

手術室の災害対策 横浜市立大学手術部における手術室災害訓練の経験
佐藤 仁、川上裕理、刈谷隆之、後藤隆久(1番目) 査読有
日本臨床麻酔学会誌 33 巻 4 号 2013 年 P539-44

〔学会発表〕(計4件)

A Simulation Study of Unintentional Catecholamine Flush due to Inappropriate Release of an Intravenous Line Occlusion Using Syringe Pump in Intensive Care Unit.
Takayuki Kariya, Hiromasa Kawakami, Hitoshi Sato, Takahisa Goto (3番目)
International Anesthesia Research Society Annual Meeting (2012.5.18) Boston (US)

Amount of accidental medication flush by syringe pump due to inappropriate release of occluded intravenous line.

Hiromasa Kawakami, Hitoshi Sato, Takayuki Kariya, Takahisa Goto (3番目)

International Anesthesia Research Society Annual Meeting (2012.5.19) Boston (US)

横浜市立大学手術部における手術室災害訓練の経験

佐藤 仁、川上裕理、刈谷隆之、後藤隆久(1番目 シンポジウム演者)

第32回 日本臨床麻酔学会大会、(2012.11.1) ビックパレットふくしま(福島県郡山市)

閉塞性動脈硬化症による重症下肢虚血に対する血管新生術を、末梢神経ブロックにて施行した症例

佐藤 仁 後藤隆久(1番目)

日本区域麻酔学会第1回学術集会(2014.4.25) 岡山コンベンションセンター(岡山県岡山市)

〔図書〕(計1件)

腹腔鏡下腎摘除術 腎不全も考慮して術後鎮痛はTAPブロックを選択する

佐藤 仁(1番目)メディカルサイエンス社 Lisa 20 巻5号 P486-90(2013)

6. 研究組織

(1)研究代表者

佐藤 仁(SATO, Hitoshi)

横浜市立大学・附属病院・助教

研究者番号：70453040

(2)研究分担者

該当なし