

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 15 日現在

機関番号：33804

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2014

課題番号：23792566

研究課題名(和文) 新人看護師の血管確保成功率が向上する技術トレーニングプログラム

研究課題名(英文) Skill Training Programs that Novice Nurses Success Rate of Peripheral-Short Catheter Insertion in Intravenous Catheter Placement can be Improved

研究代表者

炭谷 正太郎 (SUMITANI, Shotaro)

聖隷クリストファー大学・看護学部・助教

研究者番号：90516692

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：血管確保の成功率向上を目指したトレーニングプログラムは、新人看護師自身の実践場面の録画を用いた課題抽出やベテランナースによる教育的介入など5つのStepから構築している。集団比較実験デザインによる検証を行った結果、血管確保成功率の向上や失敗要因の改善が認められた。ベテラン看護師の介入後、針先を静脈血管内に入れる、すなわち留置針刺入時のフラッシュバックチャンバーへの血液逆流の遂行が有意に向上した。血管確保アルゴリズムなど活用し、ベテラン看護師が介入した結果、新人看護師の血管確保における内外針の操作に関わる判断および具体的な操作方法の理解が向上した。

研究成果の概要(英文)：A training program aiming to improve a success rate of the peripheral-short catheter insertion was constructed from five steps. The steps included an extraction of problems using video recording of the novice nurses' practice, and educational interventions of experienced nurses. The results of investigation using a controlled trial design demonstrated an increased success rate of the intravenous catheter placement and improved factors of failures. Insertion of a needle tip into the vein, or execution of blood reverse flow into the flashback chamber during the indwelling needle insertion, was significantly improved after the interventions of the experienced nurses. As a result of the interventions of experienced nurses and using an intravenous catheter placement algorithm and others, the novice nurses' ability to assess and understand the specific handling procedure of the inner and outer needles in intravenous catheter placement was improved.

研究分野：看護学

キーワード：血管確保 新人看護師 技術トレーニング 看護技術 注射技術 留置針 静脈内注射 成功率

1. 研究開始当初の背景

2002年9月、看護師等による静脈注射は診療補助行為の範疇であるとした法解釈の変更が厚生労働省医政局から通知され、2007年12月、留置針による血管確保について、看護職員の積極的な活用を図り効率的な運用に努めることが同じく厚生労働省医政局から通知されている。また、同通知において、看護職員を対象とした研修を実施するとともに、静脈注射の実施等に関して、施設内基準や看護手順の作成・見直しを行うよう求めている。2003年4月、日本看護協会は「静脈注射の実施に関する指針」の中で、看護師による静脈注射における「緊急時の末梢からの血管確保」をレベル1と定め、臨時応急の手当てとして看護師が医師の指示なしに実施することができる」と実施範囲を示しており、患者の容態の急変時等に看護師の判断をもとに、適切な血管確保技術が求められる。しかし、小山(2006)による卒業時の看護学生対象の質問紙調査にて、看護技術項目(110項目)のうち「ひとりでする」割合は点滴静脈内注射が最下位であった。留置針は内針と外針の構造からなり、針先が静脈血管に到達後、外針を挿入・留置する手技工程は翼状針より複雑であり、看護技術の中でも特に巧緻性が高い。

卒業直後の看護師の技術能力と臨床現場が期待している能力との間の乖離が大きい現状は厚労省(2007)にも指摘されており、点滴・注射業務と緊急時の対応等のテクニカルスキルに関しては、ほとんどの新人大卒看護師は困難さを感じている(山田, 2006)。さらに、炭谷・渡邊(2010)による人体を対象とした留置針を用いた血管確保技術の実態調査では、末梢静脈留置針を用いた1回の刺入における血管確保の成功率は新人看護師35%(中堅看護師44%、ベテラン看護師76%)にとどまる結果であっ

た。日本看護協会(2005)は「11人のうち1人は新人時代に離職するという日本看護協会の調査結果は、同時に、新卒看護職員の悩みが「専門的技術の不足」「医療事故が不安」であることを明らかにしている」との見解を示しており、比較的短期間で習得可能な、効率的・効果的な技術トレーニングプログラムの構築が急務である。

炭谷・渡邊(2010)は、臨床看護師90名を対象とした人体への血管確保技術の実態調査において、血管確保における失敗要因は「刺入時に血液の逆流なし」「内針抜去時に血液の逆流なし」など5つに分類されることを明らかにした。しかし、これは客観的に観察できる範囲で分類したものであり、「刺入時に血液の逆流なし」「内針抜去時に血液の逆流なし」などの新人看護師の主要な失敗要因において、内針や外針が血管に対してどのような位置にあるのか、また外針が折れてしまう現象はどのような血管確保手技によるものなのか皮下の様子は明らかでない。そこで、本研究の第1研究として、血管確保における皮下組織内の観察により、血管確保の失敗要因に関する機序を明らかにし、技術トレーニングにおける重要な基礎資料を作成する。また、新人看護師が自身の血管確保技術の録画視聴により技術課題を具現化することや、ベテラン看護師による教育的介入において新人看護師の録画を用いることにより、教示の過程でベテラン看護師が自身の技術を振り返り、経験知の言語化が促されることが炭谷(2010)により示唆されており、第2研究において新人看護師が容易に自身の血管確保技術場面を録画できる機器の開発を行う。持ち運びが容易であり、血管確保場面を適確に録画するために患者の前腕を自動認知する機能を備えた録画機器を作成し、臨床での試用によるモニター調査を実施し実用化を図る。第3研究は、第1、第2研究の

成果をもとに、ベテラン看護師による教育的介入と録画記録の活用を軸にした血管確保の技術トレーニングプログラムを構築し、その効果を実施成功率の2群比較などにより検証する。

2. 研究の目的

本研究の目的は、ベテラン看護師による教育的介入と新人看護師自身の血管確保技術の録画の活用を軸にしたトレーニングプログラムを構築し、その効果を集団比較実験デザインにより検証することである。本研究はトレーニングプログラム構築のため、第1～第3研究により構成される。第1研究は血管確保における皮下の観察を可能とするため、シリコン製透明血管モデルを作成し、3次元計測から新人看護師の手技の特徴を明らかにする。第2研究は教育的介入に有効とされる新人看護師自身の手技の録画活用を実現するため、自身で容易に手技を録画できる機器を開発する。第3研究は第1研究と第2研究の成果をもとに、トレーニングプログラムを構築・検証する。

3. 研究の方法

本研究において、輸液に関わる看護の実践範囲から、基礎看護教育において最も実践が困難であり、巧緻性の高い末梢静脈留置針を用いた血管確保に着目し、技術トレーニングプログラムの作成と効果を検証する。

第1研究において、人体における刺入抵抗の計測、試作した血管モデルと人体の刺入抵抗の比較により、精巧な血管モデルが作成できる。この血管モデルを用いて、新人看護師による血管確保場面を側面・底面から録画観察およびモーションキャプチャーにより新人看護師の特徴である血管に針先を入れる手技および内外針の操作に関する手技の観察が可能となる。

第2研究において、録画機能を備えた携

帯端末iphone4対応の患者の前腕を自動認知するアプリケーションを作成する。これにより、新人看護師が容易に自身で血管確保技術を録画することが可能となり、自己で視聴する、あるいはベテラン看護師が録画を用いて新人看護師への技術教育に用いることが可能となる。

第3研究において、新人看護師30名による集団比較試験によって血管確保成功率や失敗要因の比較などから技術トレーニングプログラムの効果を検証する。

第1研究では、2011年度に血管確保技術の検証を行うために側面と底面から観察可能な透明シリコン製血管モデルを試作し、刺入抵抗の検証により人体の前腕の一条件に適合した血管モデルに改善する。2012年度に透明血管モデルを用いて新人看護師の血管確保における留置針挿入技術をモーションキャプチャーを使用して分析する。第2研究は2011～2012年度に新人看護師が自分自身で容易に血管確保技術場面を録画できるためのiphone対応の自動前腕認知アプリケーション開発と、臨床でのモニター試験を行う。第3研究は2013～2014年度に実施する。第1、第2研究の成果をもとに、ベテラン看護師による教育的介入と教育を受ける新人看護師自身の録画の活用を軸にしたトレーニングプログラムを構築し、集団比較実験デザインにより実施成功率や失敗要因など比較し検証する。

4. 研究成果

2011年度に実施した第1研究では、血管確保における皮下の観察を可能とするため、シリコン製透明血管モデル(以下血管モデル)を試作した。5名のベテラン看護師により、人体の一条件として妥当かどうか聞き取りした結果、「皮膚温度が低い」「留置針の刺入抵抗が高い」「皮膚表面がべた付く」との課題が明らかとなった。そこで、皮膚

表面にべたつきを抑えるコーティングを施し、シリコン材質を変えた3種の血管モデル(a,b,c)に対して、常温の血管モデル(22)と湯煎した血管モデル(35)に対する刺入抵抗をオートグラフにて測定した(穿刺角度30度、22G留置針シユアシールドサーフロー 使用)。その結果、常温の試作の血管モデルに比べ、湯煎した血管モデルcの刺入抵抗は150.5fgから96.2fgに軽減した。湯煎したモデルcに対し、5名のベテラン看護師による「血管モデルは人体の一条件として適切か」の聞きとりでは、「妥当」であるとの評価が得られた。第2研究では新人看護師が自分自身で容易に血管確保技術場面を録画できるためのiphone対応の自動前腕認知アプリケーションの開発を実施した。

血管モデルに対し新人看護師および看護師経験年数10年以上のベテラン看護師計20名が血管確保を実施しモーションキャプチャー(pro reflex MCU120)を用いた3次元計測を行った。専用7mmマーカーを看護師が持つ留置針の2か所に取り付け、モーションキャプチャーを用いて3次元座標を100Hzで測定した。結果、新人看護師はベテラン看護師に比べ留置針の刺入速度が遅く、血管穿刺が困難あるいは内出血の危険が増す要因となっていることが示唆された。

録画アプリケーション搭載の携帯録画機器(iPod Touch)は臨床看護師10名が使用し、臨床における自己の血管確保技術を録画した。10例の血管確保場面の録画を収集し分析した。その結果、臨床における血管確保実践において新人看護師の特徴として静脈血管の怒張および刺入部位の選定に課題があり、針先を静脈血管内に入れることが困難である傾向が示された。また、経験年数1年~3年の看護師は静脈内に内針が到達した後、外針の挿入および内針の抜

去までの過程に血液の逆流が消失する類の失敗がみうけられ、内外針の操作に課題があることが示唆された。研究代表者(炭谷)が作成した血管確保アルゴリズムを基に、内外針の操作に関わる判断および具体的な操作方法を検討した。

血管モデルに対する血管確保実施と3次元計測の分析の結果、ベテラン看護師は新人看護師に比べて留置針の穿刺速度が速かった。また、新人看護師は刺す時に針が動揺し、ベテラン看護師は意図的な角度調整を行っていることが示唆された。

また、臨床における血管確保技術を録画したモニター試験によると、血管モデルに対する血管確保における静脈穿刺角度は従来の国内の代表的なテキストに記載されている $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ に比べ、最小値、最大値共に範囲は広く $7.1^{\circ} \sim 28.1^{\circ}$ であった。従来推奨されている静脈穿刺角度より実際は患者の血管の走行深度や内外径などの性状等に合わせて刺入角度をより幅をもって配慮していることが示された。血管確保などの静脈穿刺において、穿刺角度決定のための静脈血管の性状(表在性、直進性、太さなど)の把握、すなわち血管アセスメントが重要である。

なお、トレーニングプログラムに臨床実践を含む必要があり、新人看護師は教育的介入によって教示された技術を臨床において患者に実践し、教示された技術の効果を実感し身に付けてゆくと思われる。重要な新人看護師の変化は、留置針の刺入速度にこだわり、配慮し、適切な刺入速度を模索しようとする意識が新人看護師に生まれることにある。

今までの成果を基に、新人看護師自身の録画を用いたトレーニングプログラムは、Step1 デモンストレーションビデオ視聴、Step2 人体への血管確保の実践録画による課題抽出、Step3 ベテランナースによる教

育的介入、Step4 臨床実践、Step5 新人看護師の実践録画による評価という 5 つの Step から構築した。

なお、新人看護師による血管確保の録画を分析した結果、静脈の径、表在性、直進性のいずれも問題のない、一見するとカテーテル留置に適切な静脈血管であるにもかかわらず、血液の逆流が緩慢であり、外針挿入に抵抗があり、内針抜去後の血液の逆流も緩慢な実施例があった。「カテーテルが留置された静脈血管に静脈弁が存在していた」との仮説が成り立ち、留置針穿刺の影響として以下 3 点の可能性が推測された。

穿刺時に静脈弁を傷つける。外針が挿入困難もしくは外針が折れ曲がり血管確保が失敗する。外針を留置後、静脈弁により薬液の希釈が妨げられ、静脈炎のリスクが増大する。そこで、静脈弁のアセスメント方法をトレーニングプログラムに導入した。本研究により構築されたトレーニングプログラムを用いて、集団比較実験デザインによる検証を行った結果、血管確保成功率の向上や失敗要因の改善が認められた。

新人看護師の血管確保技術の特徴として、静脈血管の怒張および刺入部位の選定に課題があり、針先を静脈血管内に入れることが困難である傾向が示されたが、ベテラン看護師の介入後、針先を静脈血管内に入れる、すなわち留置針刺入時のフラッシュバックチャンバーへの血液逆流の遂行が有意に向上した。また、静脈内に内針が到達した後、外針の挿入および内針の抜去までの過程に血液の逆流が消失する類の失敗がみうけられたが、血管確保アルゴリズムなど活用し、ベテラン看護師が介入した結果、新人看護師の血管確保における内外針の操作に関わる判断および具体的な操作方法の理解が向上した。

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)

[学会発表] (計 8 件)

1. 炭谷正太郎, 渡邊順子:看護師が行う患者と血管モデルに対する静脈穿刺角度の比較分析,日本看護技術学会第 13 回学術集会 2014.11.23,京都
2. 炭谷正太郎, 渡邊順子:血管確保における皮下の観察可能な透明血管モデルの開発,第 12 回日本看護技術学会学術集会, 2013.9.15,浜松
3. Shotaro Sumitani, Yoriko Watanabe:Venipuncture skills of new nurses and experienced nurses, Sigma Theta Tau International The 24th International Nursing Research Congress, 2013.7.24, Prague, Czech Republic
4. 炭谷正太郎, 渡邊順子:新人看護師に対するベテラン看護師による血管確保技術の教育的介入場面の内容分析,第 3 回せいいい看護学会学術集会,2013.3.23,浜松
5. 炭谷正太郎, 渡邊順子:留置針を用いた血管確保の成否に関わる技術プロセスのアルゴリズム,第 11 回日本看護技術学会学術集会, 2012.9.17,福岡
6. 炭谷正太郎, 渡邊順子:新人看護師の留置針を用いた血管確保技術に対するベテラン看護師の言語的教示内容の検討,第 38 回日本看護研究学会学術集会, 2012.7, 沖縄
7. Shotaro Sumitani, Yoriko Watanabe:Algorithm of the Intravenous Placement skills, INS Annual Convention and Industrial Exhibition, 2012.5.2, Las Vegas, USA
8. 炭谷正太郎, 渡邊順子:Effect of the Short-Term Improvement Education Intervention Program of the Peripheral Short Catheter Placement Skill, 2nd International Nursing Research

Congress for World Academy of Nursing
Science, 2011.7.14, Cancun, Mexico

6 . 研究組織

(1)研究代表者

炭谷 正太郎 (SUMITANI, Shotaro)

聖隷クリストファー大学・看護学部・助教

研究者番号： 9 0 5 1 6 6 9 2