

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 5 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2014

課題番号：23593134

研究課題名(和文)末梢静脈内留置カテーテルのアセスメント能力を向上させる教育プログラムの開発と評価

研究課題名(英文) Development of education programs that improve the ability to assess the blood vessel that is suitable for peripheral intravenous indwelling catheter puncture

研究代表者

井上 智子 (INOUE, Tomoko)

大阪大学・医学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：80184761

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,200,000円

研究成果の概要(和文)：本邦において静脈内留置カテーテル針を用いた末梢静脈からの輸液療法は、病院で頻繁に行われる医療行為であり、看護師が診療の補助業務として穿刺・留置する機会も多い。本研究では実態調査と実験研究により、(1) 病棟に勤務する看護師の穿刺技術を向上させるためには、適切な静脈を選択する血管アセスメントに関する知識と練習の必要性が高いこと、(2) 具体的操作の練習には熟達者の実践を動画教材を用いて視聴することが効果的であること、(3) 穿刺予定血管を中心として、 40 ± 2 、15分間の温熱刺激を皮膚表面に加えることにより、穿刺を容易にする血管拡張作用がもたらされることを示した。

研究成果の概要(英文)：In Japan, registered nurses perform intravenous injection from peripheral vein as a part of medical practice, because Japanese nurses have not been specializing in intravenous injection. The government and related organizations have not decided the education program that the registered nurse was the subject in a unified style. Accordingly each hospital has set its own education program for novice nurses, and then those nurses have mastered the technique while the practice on patients. We therefore by the research and experimentation, showed the following three points, (1) There is a need to include the education of vascular assessment in education programs, (2) Novice nurses, looking at the video materials that the expert nurse does in intravenous injection into the patient of practice, they will increase the motivation for learning, and (3) If you give thermal stimulation to a forearm, the objective blood vessels it to extend.

研究分野：基礎看護学

キーワード：静脈内留置カテーテル針 血管アセスメント 動画教材 温熱刺激 静脈拡張作用

1. 研究開始当初の背景

(1) 静脈内留置カテーテル針を用いた末梢静脈からの輸液療法は、病院で頻繁に行われる医療行為であり、看護師が診療の補助業務として穿刺・留置する機会も多い。静脈穿刺に係る技術は入職後の現任教育で習得していくが、血管の状態と実施者の手技によっては、複数回の穿刺が行われ、患者に苦痛を与えるものとなる。このカテーテル留置の成否は、穿刺前の血管アセスメントの適否が大きく影響する。そこで看護師の血管アセスメント能力の実態を把握する必要があった。

(2) 静脈内留置カテーテル針の穿刺・留置の技術は侵襲が大きいこと、利用できるモデル等による演習の費用に対する効果が低いことから、基礎教育の段階で具体的な行為を実習することはほとんどなく、現任教育に任されているという現状がある。入職後は病院が用意した教育プログラムによって基本的な手技を習得し、その後は実際に患者に実施しながら経験を重ね上達していく。この上達に至る過程を短縮させ、失敗による患者の苦痛を減らす工夫が必要であった。

(3) 静脈内留置カテーテル針穿刺の成否には血管径の大小が影響しており、血管が太いほど静脈留置カテーテル針挿入の成功率は高くなる。そのため現場では血管を拡張させる工夫が経験的に行われている。その一つにホットパックなどを利用して皮膚表面に温熱刺激を加えるものがある。これは温熱刺激を受けた血管が、拡張して熱を放散させる機能を利用して体表面の静脈を拡張させて、目視や触知によって確認できるようにしようとするものであり、経験の多寡にかかわらず簡便にできるため、実際によく行われる行為である。

2. 研究の目的

(1) 病棟に勤務する看護師を対象として、静脈内留置カテーテル針挿入を想定した血管アセスメントの実態を把握するために、経験年数、穿刺の自信、血管アセスメントの練習経験および静脈弁の確認方法、最適血管の識別能力を調査する。

(2) 優れた技術が求められる診療の場で実際に行われる静脈留置カテーテル針を用いた末梢静脈からの輸液療法の適用場面を、カテーテル針の穿刺・留置に焦点を当ててビデオカメラで撮影し、撮影画像の教育への活用について検討する。

(3) 穿刺を成功させる一手段としての前腕部への温熱刺激による静脈拡張作用について検討する。

3. 研究の方法

(1) 同意を得られた病棟に勤務する看護師

を対象に2012年1月に実施した。

16名の対象に、看護師としての経験年数、カテーテル穿刺経験年数、穿刺技術に自信があるか、自他の血管でアセスメントの練習経験があるか、血管のアセスメント(太さ・硬さ・弾力・走行)を実施しているか、静脈弁の識別方法を知っているかどうか、について自記式質問紙への回答を求めた。

15名の対象に、対象者相互で両上肢皮静脈について血管アセスメントするよう求め、各対象者がペアとなった人の前腕部の皮静脈の中で20ゲージ静脈内留置カテーテル針(針の外径が1.0mm、もしくは1.1mmのもの)を穿刺すると想定したときに適していると判断した血管を示すよう求めた。対象者が選択した血管の深さと血管径を、研究者が超音波診断装置により計測した。

(2) ビデオカメラによる撮影は2012年8~9月の期間に、手術前に実施される静脈内留置カテーテル針を用いた末梢静脈からの輸液療法開始場面を撮影した。10場面が撮影でき、画質や操作時間を検討した結果、3場面の動画を教材(以下、実践教材)として活用することとした。

教育効果に関しては、看護師として病院に就職することが内定している同意を得られた看護系大学4年次生16名を対象として、2013年2月の看護師国家試験受験終了後から3月に実施した。なお実践教材の比較として、静脈内留置カテーテル針が穿刺できる練習用キット(以下、穿刺キット)を使用した一連の穿刺・留置過程を撮影した自作の動画教材(以下、対照動画)を使用した。

教育効果の検証は、次の手順で行った。

対象者は対照動画を視聴した後に、研究補助者から穿刺キットと静脈内留置カテーテル針の使用法、取り扱いについての説明を受ける。穿刺キットを用いて静脈内留置カテーテル針の穿刺・留置操作の練習を行う。

練習後にビデオカメラ撮影下で、一連の行為を行う。対象者は2群に分けられ、実践教材を視聴する、もしくは、血管アセスメントについて説明を受ける。練習材料を1週間借受けて自宅で練習をする。1週間の練習後の穿刺・留置手技を撮影し、練習前後の撮影動画を比較する。

(3) 健康な20歳代から40歳代の女性40名を対象として、2013年11月~12月に室内の環境を一定に保った状態(温度 23 ± 2 、湿度 $50 \pm 5\%$)で、前腕部への温熱刺激前後の静脈径を測定した。温熱刺激用具は3Mヘルスケアのコールドホットパックを用い、 40 ± 2 に温めたものを前腕部に15分間使用した。温熱刺激前後の静脈径はGEヘルスケアの超音波診断装置LOGIQeで計測した。

(1)(2)(3)の計画は、所属機関の研究倫理委員会の承認を個別に得て実施した。

4. 研究成果

(1) 対象者の属性は、女性 15 名、男性 1 名、看護師としての経験年数の平均 (SD) は 9.6(9.9) 年であり、留置カテーテル穿刺の経験年数は、1 年未満が 4 名、1~3 年未満が 4 名、3~5 年未満が 3 名、5 年以上が 5 名であった。最適血管の識別能力調査では、5 年以上が 1 名不参加となり 4 名であった。

穿刺技術に自信がある者 3 名は、穿刺経験年数が 5 年以上であった。血管アセスメント練習経験者 16 名中 11 名で、実際に際して常に実施している血管アセスメントの内容は、走行 15 名、太さ 14 名、弾力 9 名、硬さ 5 名であった。静脈弁の識別方法を知っている者 (8 名) と知らなかった者 (8 名) で、穿刺経験、穿刺技術の自信、血管アセスメントの練習について比較したところ、自信と練習に差がみられた (表 1)。

表 1 対象となった病棟看護師の静脈内留置カテーテル技術に関連する実態

属性	静脈弁識別法		2 値 p 値	
	無知	既知		
穿刺 経験	1 年未満	4	0	
	1-3 年未満	0	4	
	3-5 年未満	3	0	
	5 年以上	1	4	
穿刺 技術	自信なし	8	5	3.692
	自信あり	0	3	0.055
血管 アセスメント	練習なし	4	1	2.618
	練習あり	4	7	0.11

選択した血管の計測結果の平均 (SD) は、全体では深さ 1.8(0.7)mm、血管径 2.3(0.9)mm であった。経験年数によって平均の間に有意差があるかを検討した結果、血管径において、1 年未満 1.8(0.7)mm と 1~3 年未満 2.7(0.4)mm の間に t 検定 5% 水準で有意な差がみられた (表 2)。1 年未満の者は表層にある皮静脈を選択する傾向にあるため、目視できない血管を指先で触知する練習を行う必要性が認められた。

表 2 対象となった病棟看護師の穿刺経験年数でみた穿刺最適血管の数・深度・血管径

穿刺経験 (n)	選択した血管		
	数	深度 mm 平均 (SD)	血管径 mm 平均 (SD)
1 年未満 (4)	8	1.6(0.4)	1.8(0.7)
1-3 年未満 (4)	6	1.7(0.2)	2.7(0.4)
3-5 年未満 (3)	3	1.6(0.3)	2.7(1.4)
5 年以上 (4)	8	2.1(1.2)	2.4(0.9)
全体 (15)	25	1.8(0.7)	2.3(0.9)

血管径は横径と縦径の平均
* P=0.040

(2) 臨床現場で撮影した熟達者による末梢静脈への留置カテーテル針の穿刺・留置場面に共通していたのは、「十分な血管アセスメント」と「無理のないカテーテル針の挿入」であった。血管アセスメントの「十分さ」に必要なとなる時間は、熟達者であっても血管選択の困難さの程度に応じて長くなる傾向にあった。一方、「無理のないカテーテル針の挿入」には熟達者に共通する点があり、それ

はカテーテル針の針基 (ハブ) の部分を第 1 指と第 2 指でつまんで操作するのではなく、第 2 指の指の腹で針基の突起部分を操作することで、無理なくカテーテル針を血管内に押し進めるようにしていた。臨床現場での撮影と画像分析を通して、熟達者の実施過程には、血管アセスメントの的確さ、留置カテーテル挿入時の無駄や無理のない操作手技、治療を受ける患者への気遣い、の 3 点が共通して見いだせた。

教育効果に関しては、実践教材を視聴したことで一連の操作に係る時間は短縮し、対照教材と比べると具体的なイメージを与えるため、練習への動機づけを高めることが示唆された。

(3) 対象 40 名の静脈内留置カテーテル挿入を想定した観察静脈径は、温熱刺激前の平均 (SD) は 2.81(0.8)mm であった。これは手術前に実施される静脈内留置カテーテル針を用いた末梢静脈からの輸液療法において用いられることの多い 20 ゲージの末梢血管用留置針 (外径 1.1mm) を安全に適用できる太さの血管である。

この観察血管を中心として、 40 ± 2 、15 分間の温熱刺激を前腕部に加えたところ、静脈径は温熱刺激終了 1 分後に 3.27(0.8)mm、2 分後に 3.34(0.8)mm、3 分後に 3.35(0.9)mm、4 分後に 3.29(0.9)mm、5 分後に 3.23(0.9)mm であった。静脈径の温熱刺激前と温熱刺激終了 1 分から 5 分後の多重比較では、温熱刺激終了 2 分・3 分・4 分後に有意差を認めた。また、 40 ± 2 、15 分間の温熱刺激は、体温・脈拍・血圧を変動させず、皮膚トラブルを生じさせなかった。

以上より、健康な 20 歳代から 40 歳代の女性 40 名を対象として、 40 ± 2 、15 分間の温熱刺激を前腕部に加えることによって、刺激を受けた部位の静脈径が刺激前 (刺激前平均径 2.8 mm) と比して 0.4mm ~ 0.5mm 拡張することを検証し、本法の温熱刺激の安全性についても確認できた。

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 3 件)

岩永真由美、辻本朋美、佐藤浩美、中土井智子、伊部亜希、井上智子、日本看護研究学会雑誌、Vol.35、No.3、2012、p261

辻本朋美、岩永真由美、佐藤浩美、中土井智子、伊部亜希、井上智子、日本看護研究学会雑誌、Vol.35、No.3、2012、p276

土岐沢 優紀、辻本 朋美、井上 智子、日本看護研究学会雑誌、Vol.37、No.3、2014、p140

6 . 研究組織

(1)研究代表者

井上 智子 (INOUE, Tomoko)
大阪大学・大学院医学研究科・教授
研究者番号：8 0 1 8 4 7 6 1

(2)研究分担者

阿曾 洋子 (ASO, Yoko)
武庫川女子大学・看護学部・教授
研究者番号：8 0 1 2 7 1 7 5

伊部 亜希 (IBE, Aki)
敦賀市看護大学・看護学部・准教授
研究者番号：8 0 4 5 2 4 3 1

辻本 朋美 (TSUJIMOTO, Tomomi)
大阪大学・大学院医学研究科・助教
研究者番号：0 0 5 1 0 8 8 5