

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 24 日現在

機関番号：33804

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2017

課題番号：15K15819

研究課題名(和文) 輸液看護におけるPICC技術導入プログラムの開発

研究課題名(英文) Development of Program for PICC Procedure in Infusion Nursing

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・准教授

研究者番号：90516692

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)：がん化学療法看護認定看護師28名を対象にシミュレーターに対するPICC挿入を録画し調査した。実施手順のうち「エコーを用いて血管径、血管走行、動静脈の位置関係を確認する」が実施できた割合は0.0%であった。逐語録から「エコー画像の理解および適切なエコープローブ(以下プローブ)操作が困難」など課題が抽出された。アンケート調査の結果「プローブの操作」に関する3項目が「難しい」と答えた割合の上位3位を占めた。提案する技術教育プログラムはデモンストレーションを含むレクチャー、シミュレーターへのPICC挿入の実践および録画による課題抽出、熟達者による教育的介入、臨床実践、実践録画による評価から構成される。

研究成果の概要(英文)：PICC insertion into the simulator by 28 Certified Nurse in Cancer Chemotherapy Nursing was investigated using video. Among the implementation procedures, the rate of "Check blood vessel diameter, arteriovenous position using echo" could be implemented was 0.0%. Difficult to "Understanding the echo image and proper operation of echo probe" was clarified from the serialization. As a result of the questionnaire survey, the top three were concerning "operation of probe is difficult".

Structure of proposed PICC skill program: Lecture including demonstration, Practice of inserting PICC using simulator and problem extraction using recording, Educational intervention by experts, Clinical practice, Evaluation by practical recording

研究分野：看護学

キーワード：PICC 特定行為研修 技術プログラム 看護技術 エコー

1. 研究開始当初の背景

現在、日本国内で最も使用頻度が高い中心静脈カテーテルは CVC (Central venous catheter) であり、穿刺挿入は医師が実施している。一方、米国では看護師による末梢留置型中心静脈注射用カテーテル(以下、PICC) 挿入が全体の約半数に上ると報告されている(Falkowski, et, 2006)。米国を始め諸外国では看護師による PICC 挿入は臨床現場において順次実施されてきた経緯があるため、看護師の PICC 挿入技術の導入を分析対象とした研究報告は少ない。米国では PICC を挿入できる看護師(PICC ナース)の養成は、技術・知識の基礎教育と、数か月にわたる臨床実践とで構成されており、それらの教育課程を経た看護師が院内認定を受け、PICC ナースとして業務に従事するのが一般的である。

新生児・未熟児は成人に比べ、マルポジションや気胸、血胸など穿刺時等の機械的合併症が起こりやすく、CVC より PICC が選択されることから、静脈血管の細い患者や、細胞毒性の強い輸液内容を使用する際に PICC は適した方法であることが分かる。今後、成人を対象とした輸液治療においても、さらに適応が拡大されることが予想される。

また、日本では、がん化学療法において末梢静脈留置指針による投与が行われることが多い。末梢静脈留置針による血管確保を含む静脈内注射に関して、2002 年厚生労働省は医政局通知により看護師が実施可能である診療の補助行為として認めているが、中心静脈に比べて末梢静脈は血管内径が小さく、血流量が少ないため、静脈炎、血管痛、静脈血管の索状硬化の合併症が発生しやすい。一方、カテーテル先端が上大静脈に至る PICC では、末梢静脈に対して化学療法薬剤の影響が少ないのが特徴である。

PICC は鎖骨下穿刺で挿入した中心静脈カテーテル(以下、CVC)に比べてカテーテル関連血流感染(CR-BSI)が少なく、PICC の有用

性が示唆されている(森兼ら, 2009)。また、Kluger ら(2000)のメタアナリシスによると 1000 日あたりの CR-BSI 発生率は CVC に比べ PICC は低い結果であった。

その他の PICC の利点として、日本で多く用いられる CVC と異なり上腕部や肘窩などの表在静脈に穿刺しカテーテル先端を中心静脈に挿入するため、気胸、血胸など穿刺時の機械的合併症を回避することができる。また米国では輸液認定専門看護師が実施しており、300 日以上にわたる長期留置を可能とし病院施設および在宅輸液において広く活用されている。

日本国内において、2002 年「看護師等による静脈注射は診療補助行為の範疇である」とした厚生労働省による法解釈の変更があり、2003 年 4 月、日本看護協会は「静脈注射の実施に関する指針」を作成し、2002 年の法解釈変更による安全な静脈注射および輸液の実践を言及している。しかし、この指針による静脈注射の定義には PICC は末梢静脈にも中心静脈にも含まれていない。PICC は末梢静脈から穿刺し、長いカテーテルを腋窩静脈、鎖骨下静脈を経由して上大静脈に先端を位置させる。技術的には超音波検査(以下、エコー)を用いて穿刺する血管を選定し、上大静脈にカテーテル先端を留置する技術を要する。すなわち、PICC 挿入に関する技術は末梢静脈留置針の挿入より巧緻性が高い。末梢静脈留置針を担う熟練看護師にとって、PICC における静脈穿刺について、末梢静脈留置針同様に実施可能かどうかは定かではない。カテーテルを中心静脈まで送る技術やマルポジションの確認は末梢静脈留置針には含まれず、技術的課題が残る可能性が高い。本研究によって、PICC トレーニングプログラムを作成、試行することにより、PICC 挿入を看護師が担ううえでの、技術的課題に関する基礎資料を得ることができる。

米国では PICC ナースの教育及び実践内容

の基準として米国輸液看護協会（INS）から出版されている教科書や標準手技が用いられている(Alexander,2011)。また、輸液カテーテルの院内管理には CDC の血管内留置カテーテルに関連する感染予防のガイドライン(Naomi P.,2011)も併せて用いられる。これら米国における輸液管理のガイドラインは本邦における手技の導入や手技標準化に役立つと期待されるが、教育や業務体系が大きく異なる日本では、患者安全を守るためには教育方法など慎重に検討されなければならない。しかし、諸外国における技術の習得期間についての報告は限られており、本邦において看護師による PICC 挿入技術を導入するための技術的課題は明らかになっていない。

厚生労働省は医師不足の緩和や医療サービスの効率化につなげる狙いから、麻酔注射や投薬など、現在は原則として医師にしか認められていない診療行為を担う看護師制度の創設を検討した。5年以上の実務経験があり、一定の研修を受けた看護師を「特定看護師」として認証し、救急や在宅医療の現場に導入する意向である。実務経験が豊富で能力の高い看護師を特定看護師と認証し、医師による大枠の指示に従えば、自主的に判断しながら一部の診療行為を行えるようになる2014年10月の医道審看護師特定行為・研修部会において、PICCは特定行為として合意されている。

2013年に開催された第12回日本看護技術学会学術集会において、炭谷(本研究代表者)は「輸液看護に必要な血管アセスメントとPICC技術」と題し、PICC技術に必須となる血管エコーの使用法に関するワークショップのファシリテーターを務めた。PICC挿入技術においてカテーテルを中心静脈まで送る技術やマルポジションの予防のため、エコーが用いられるが、看護師が担う末梢静脈留置針で培われた技術が応用できる点から、

PICC挿入に関わる技術的課題は、比較的短期間のレクチャーと研修によって習得が可能であると思われる。

2. 研究の目的

本研究の目的は、末梢静脈留置針による輸液が困難な末梢静脈血管が細い患者などに導入されるPICCの挿入を看護師が担ううえでの技術的課題を明確にすることである。カテーテル先端が上大静脈に至るPICCでは、末梢静脈に対して化学療法薬剤等の毒性による静脈血管への影響が少なく、気胸、血胸など穿刺時の機械的合併症を回避することができるのが特徴である。また、本邦では末梢静脈留置針以外に輸液の導入にCVCが選択されることが多いが、森兼ら(2009)はCR-BSIを含めた合併症を他施設のデータにより比較検討しCVCと比較しPICCの有用性を示唆している。本研究は、PICCスキル導入プログラムを作成、試行することにより、PICC挿入を看護師が担ううえでの、技術的課題を明らかにすることができ、実用化の可能性を検討できる。

3. 研究の方法

1) 研究対象：がん化学療法認定看護師28名
(平成28年に登録している625名の4.5%)

2) 方法と分析：

(1) PICCスキルに関する血管アセスメントを含む知識と手技に関して、自由意思により応募されたがん化学療法認定看護師を対象に、PICCトレーニングセミナーを計画する。

(2) プログラムは、熟練者によるPICCに関するレクチャーを受講した後、カテーテルシミュレーションモデルを用いたシミュレーショントレーニングを実施する。ただし、侵襲を伴わない患者のポジショニング、駆血、穿刺部位の選定に関わるエコーによる血管の描出は健康成人にて実施する。また、本研究では、PICCの適応が適切かどうかの医師への確認、患者へのインフォームドコンセント、

滅菌ドレープおよび滅菌ガウンの使用、挿入後の胸部レントゲン撮影による先端位置の確認、輸液の開始は手順から除く。

(3) トレーニング終了後、デブリーフィングを実施し、知識上の課題、血管アセスメントに関する課題、PICC操作に関する課題について、対象者であるがん化学療法認定看護師の集団討議から抽出する。

(4) PICCシミュレーション手技の録画データを動画分析する。動画分析は現有しているソフトを使用する。観察内容は準備、血管アセスメント、PICC挿入、ドレッシング固定までを録画する。

なお、本研究によるデブリーフィングおよび手技の録画データより、以下の手順で動画分析を実施する。

録画データを基に、47項目に区分された実施手順について、実施できるか否かを評価する。

半数以上の対象者が実施困難な区分を「技術的課題あり」と判定する

技術的課題のある区分について、デブリーフィングの内容から、より具体的な技術的課題の要素を抽出する。特に、知識上の課題、血管アセスメントに関する課題、PICCデバイスの操作に関する課題の具体的要素について、録画記録およびデブリーフィングから抽出する。

3) 研究における倫理的配慮

本学の研究倫理審査の認可を得てから実施する。研究協力による利益としては、基礎看護教育ならびに卒後教育において系統的に学習する機会が皆無である「PICCの知識と技術」を集中して学ぶことができると共に、現在、医師主導で実施されているPICCについて理解を深められる。研究対象者の不利益としては、時間的な拘束が強えられることである。

4. 研究成果

1) 対象の基本属性(表1)

対象の基本属性は、「所属部署・診療科」は外来科学療法室(センター)6名、化学療法室(センター)3名、外来3名、通院治療センター2名などであった。「看護師経験年数」は平均20.8±5.6年、最小値7年、最大値31年であった。「認定看護師経験年数」は平均5.6±3.4年、最小値1年、最大値15年であった。「末梢静脈留置針挿入の実施経験有り」は100%、「PICC挿入の実施経験有り」は0%であ

表1. 基本属性

所属部署・診療科	n=26	外来化学療法室(センター)	6
		化学療法室(センター)	3
		外来	3
		通院治療センター	2
		看護部	2
		血液循環器呼吸器病棟	1
		外来点滴治療室	1
		外科・消化器内科	1
		外科・婦人科	1
		血液腫瘍科	1
		腫瘍血液内科	1
		消化器外科・乳癌外科	1
		心臓血管外科・呼吸器外科	1
		地域医療連携室	1
		認定看護室	1
看護師経験年数(年)	n=26	平均	20.8±5.6
		最小値	7
		最大値	31
認定看護師経験年数(年)	n=26	平均	5.6±3.4
		最小値	1
		最大値	15
末梢静脈留置針経験有り(%)	n=26		100
PICC実施経験有り(%)	n=26		0
PICCの実施者(%)	n=22		医師100
PICCが輸液治療に占める割合(%)	n=17	平均	9.2±16.0
		最小値	0.0
		最大値	70.0

2) 録画の動作分析

録画を動作分析した結果、実施手順(47項目)の「実施できた」割合の平均は83.2±20.3であった。

実施手順(47項目)のうち、「エコーを用いて血管を描出し、血管径、血管走行、動静脈の位置関係を確認する」が0.0%、その他の項目は全て50.0%を上回った。

実施手順21「留置針にガイドワイヤーをゆっくりと挿入する」は挿入が成功するまでに平均2.0±1.4回を要した。失敗回数の総計27回のうち、最も多かったのは「エコープローブが固定できず動いてしまう」が9回(33.3%)であった。

3) デブリーフィングの逐語録の分析

デブリーフィングの逐語録から「実施困難である要因に関する対象者の問い」を抽出した結果、知識上の課題として「静脈や神経など解剖学的知識の不足」、血管アセスメントに関する課題として「エコー画像の理解および適切なエコープローブ(以下プローブ)操作が困難」など抽出された。

4) 主観的難易度のアンケートの結果(表2)

実施手順(47項目)のうち「4.エコーを用いて血管径・走行・位置関係を確認する」「5.穿刺部位(挿入血管)を選定する」「20.エコー画面に血管を描出し血管を穿刺する」の「プローブの操作」に関する3項目が「難しい」と答えた割合が高く、上位3位を占めた。

5) 技術教育プログラムの骨子

上記の結果から、看護師がPICCの挿入を実施する上で、実施手順のうち、エコー(超音波検査)を用いて血管を描出し、血管径、血管走行、動静脈の位置関係を確認することが技術的課題である。

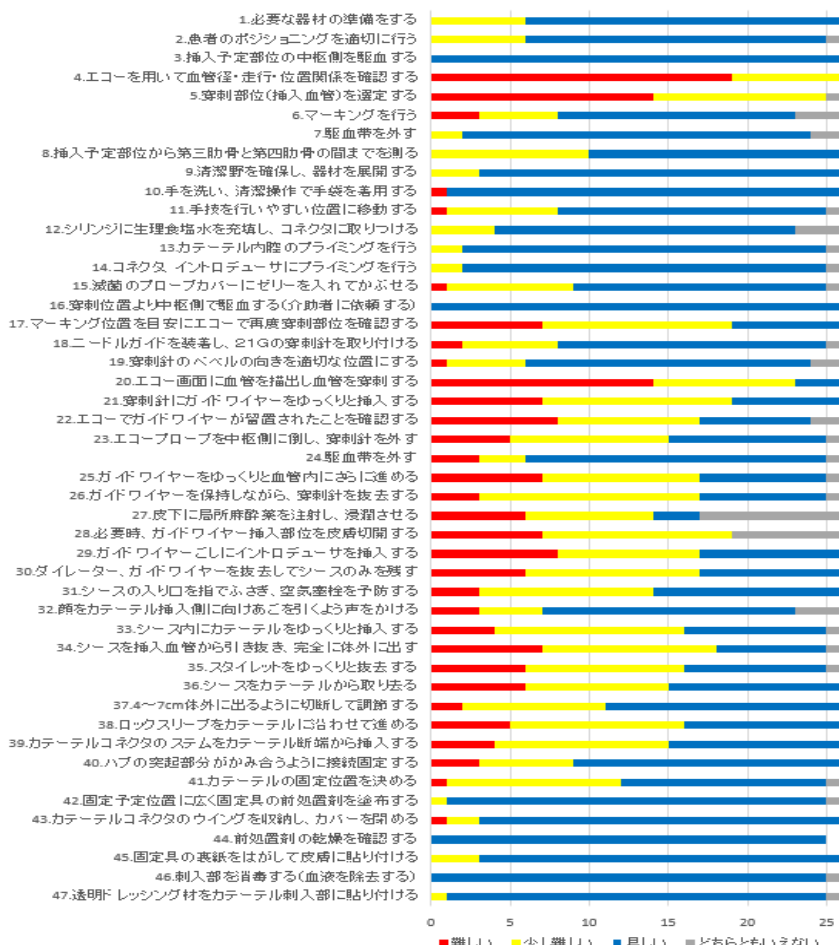
提案する技術教育プログラムの骨子は、デモンストレーションを含むレクチャー、シミュレーターへのPICC挿入の実践および録画による課題抽出、熟達者による教育的介入、臨床実践、実践録画による評価の5つのStepから構成され、解剖学的理解とともにプローブ操作を備えることができる忠実度の高いシミュレーターの開発が必要である。

なお、PICCの適用の判断など臨床推論に関する課題は今回の調査に含まれておらず、今後検討が必要である。

さらに、看護師がPICC挿入の技術と培ううえで特に課題として明確となったエコープローブの操作について、指導者の手の動きを分析すると単にプローブを遠位・近位、左・右に「水平移動」するだけではなく、「傾ける」動きを指示している。さらに、下方向の動きにより「密着させる」ことや、垂直軸を中心に「回転方向に動かす」ことを指示する場合もあり、適切な動きを示す言葉も様々であった。例えば、右への平行移動を指示す

表2. PICC挿入における主観的難易度

n=26

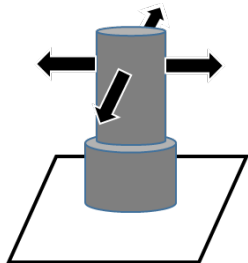


る言葉には「右へ」「右方向へ」「右側に」「右にすーっと」など様々な表現が使われており、指示を受取る看護師はその意図を正確に把握することができない。

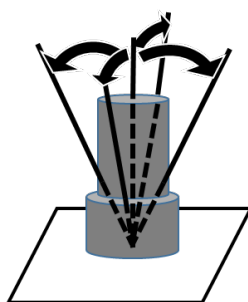
操作に含まれる動きプローブ操作の巧緻性は他に類をみず、いっそうの工夫が必要である。捜査に関わる具体的な動作の種別および名称を以下のように提案する。

水平・上下に平行移動することを「スライド」、傾斜することを「チルト」、垂直軸を中心に回転することを「ロール」と動きに名称を付けた(図1)。このように、動きを示す名称を指導者と看護師が共通理解することにより、技術の継承はより迅速・適切となると考えられる。

水平・上下に平行移動：スライド



接触部を傾斜：チルト



垂直軸を中心に回転：ロール

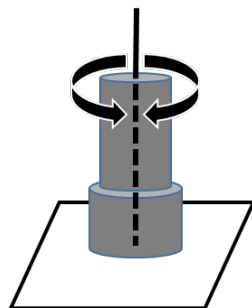


図1. エコープローブの動作の名称

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計1件)

炭谷 正太郎、渡邊 順子、静脈留置針を用いた血管確保における外針留置のアルゴリズム、日本看護技術学会誌、査読有、第15巻(第1号)、2016、81-86

〔学会発表〕(計2件)

炭谷 正太郎、渡邊 順子、藤井 徹也、倉本 直樹、末梢静脈穿刺時に回避すべき静脈弁を見極める静脈アセスメント法、日本看護技術学会第14回学術集会、2015

Shotaro Sumitani、Yoriko Watanabe、Why Do Nurses Come into Contact with Blood during Intravenous Catheter Placement?、Sigma Theta Tau International the 43rd Biennial Convention、2015

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

6. 研究組織

(1)研究代表者

炭谷 正太郎 (SHOTARO, Sumitani)

聖隷クリストファー大学看護学部准教授

研究者番号：90516692

(2)研究分担者

渡邊 順子 (YORIKO, Watanabe)

静岡県立大学看護学部教授

研究者番号：00175134