

令和 2 年 5 月 30 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16H05561

研究課題名(和文) 可視化デバイスを用いたエビデンスに基づく輸液管理プログラムの開発と評価

研究課題名(英文) Development and evaluation of an evidence-based infusion management program using visualization devices.

研究代表者

村山 陵子 (Murayama, Ryoko)

東京大学・医学部附属病院・特任准教授

研究者番号：10279854

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 11,700,000円

研究成果の概要(和文)：点滴トラブルの予防、早期発見のためのエビデンスに基づくアセスメント技術を投入した、輸液管理プログラム開発に取り組んだ。留置カテーテルの機械的刺激を最小限にするため、皮下組織が観察できるエコーを用いたケアバンドルが、トラブル発症を予防した。次にその技術を標準化したアルゴリズムを作成したところ、使用した看護師のカテーテル留置後のトラブル発症率の低減が確認された。またカテーテル留置部周囲の皮膚表面温度を感温フィルムで観察したところ、特徴ある温度分布パターンを呈した場合、留置部の皮下浮腫と有意な関連が示された。感温フィルムによる皮下組織のアセスメントが異常の早期発見に役立つ可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、末梢静脈に留置したカテーテルが腫脹や発赤、疼痛などの症状や徴候を伴い、治療が完遂する前に抜去を余儀なくされる「点滴トラブル」を予防、あるいは早期発見するために、点滴トラブルの原因・要因解明の研究を続け、カテーテル留置アルゴリズムを作成し、有効性を評価した。本研究内での開発したプログラムの評価により改善点を見出したことで、今後普及につながる修正プログラムを考案することができた。今後は臨床現場に速やかに成果を還元する、つまりアルゴリズムを含めた教育プログラムを普及することで、患者の我慢を不要とし、医療者のワークロードを低減、さらには医療経済的にもコスト削減に寄与できると考える。

研究成果の概要(英文)：We have taken up research to develop an infusion management program that incorporates evidence-based assessment technology for the prevention and early detection of catheter failures. A care bundle using ultrasonography (US) was developed to prevent catheter failure due to mechanical irritation from peripheral intravenous catheter (PIVC) contact to the vessel wall. Next, we created an algorithm that standardized the US-assisted PIVC placement technique and confirmed that venipuncture by nurses who used it had a low incidence of catheter failures. Also, observation of skin surface temperature around the catheter indwelling area with a liquid crystal thermo-film showed a significant association between subcutaneous edema at the indwelling area with a characteristic temperature distribution pattern. It was suggested that the assessment of subcutaneous tissue with a liquid crystal thermo-film may be useful for early detection of abnormalities including extravasation.

研究分野：臨床看護学

キーワード：看護技術 輸液療法 輸液看護 末梢静脈カテーテル留置

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

末梢静脈点滴は入院患者の70%以上が使用するとの報告がありながら¹⁾、一方で治療中のトラブル発生は少ないとは言えない。我々は一大学病院において2か月の前向き観察調査を実施した結果、何らかのトラブル発生により中途抜去に至った留置カテーテルの割合が18.8%に及んだことを報告した。トラブル発生を予防するためには原因を直接観察する必要があると考え、成人内科病棟において6か月間の前向き観察調査を実施し、超音波検査装置（エコー）を用いて留置カテーテルの位置、血管内腔、周辺皮下組織を観察した結果、抜去には皮下に浮腫所見、さらに血管内に血栓を形成している事例が多く、症状（疼痛）や徴候（腫脹・発赤・閉塞）によって抜去されることと関連していた。要因分析では、浮腫と血栓を伴うトラブルは1回の留置時に、2回以上の穿刺をする事が関与、また血管外漏出スケールで漏出ありだったケースは血管径が有意に短かった。さらに腫脹によりカテーテル抜去に至ったケースではエコーによる浮腫所見と、サーモグラフィーによるカテ先周辺の低温域の分布が一致していた。

以上のことより、可視化デバイス（エコー、サーモグラフィーなど）を用いることで、リアルタイムに、非侵襲的に血管内腔、皮下組織、皮膚温などの変化の観察が可能であり、輸液看護におけるアセスメント手法にそれらの可視化デバイスを活かすことはエビデンスに基づく看護技術を確立するうえで非常に有用であり、欠かせないものであると考えた。

2. 研究の目的

本研究は「可視化デバイスを用いたエビデンスに基づく輸液管理プログラムの開発と評価」を行うことを目的とする。

3. 研究の方法

目的を達成する為に、内容を「研究A. プログラムに活用する可視化デバイスの開発、改良、選定」「研究B. 可視化デバイスを用いた輸液管理プログラムの立案・開発」「研究C. 可視化デバイスを用いた輸液管理プログラムの検証」「研究D. 開発した輸液管理プログラムの臨床応用へ向けた再構築・再検証」の4段階に設定し、展開した。

(1) 研究A. プログラムに活用する可視化デバイスの開発、改良、選定

現在までに当研究室で実施してきた実態調査より見出された知見の論文化を進めた。また、点滴トラブル発生のメカニズムに基づく予防・早期発見を目指した留置針、フィルムドレッシング、固定デバイスなどの開発のニーズを把握し、産学連携を考慮しながら進めた。さらに既存の可視化デバイスの利用可能性、効果検証を計画し、プログラムに投入すべき技術の情報整理を行った。また、国内外で輸液看護の先進的な取り組みを行う施設、学会などに専門的な知識の提供を求め、プログラムに活用できるシーズの探索を行った。

(2) 研究B. 可視化デバイスを用いた輸液管理プログラムの立案・開発

現在までに当研究室で見出してきた研究成果や国際学会での情報を加え、エビデンスに基づくケアを検討した。具体的には1)適切な部位とデバイスの選択、2)固定方法、3)感染対策、4)抜去の基準、の推奨する内容を整理し介入研究開始の準備を整えた。また国内の先進的な取り組みを行う一施設を見学し、輸液看護レベル向上へのシステムづくりの参考とした。国外でも輸液看護の先進的な取り組みを行う施設、学会などに専門的な知識の提供を求めた。そして、「点滴トラブルを予防する末梢静脈留置技術の開発」に取り組んだ。超音波検査装置(US)の活用を前提に、①静脈を含む皮下組織の観察を、看護師がベッドサイドで行えるデバイスの選定、②点滴トラブルの予防要件を取り入れた末梢静脈カテーテル(PICV)留置時の介入研究を立案、実施した。

(3) 研究C. 可視化デバイスを用いた輸液管理プログラムの検証

研究Bの結果を受け、研究者が行っていたUSを用いた留置技術を、看護師が実施し、しかも点滴トラブルの低減が可能であるかを検証した。具体的には、適切な血管選択、PIVCの留置と固定ができるよう、エコーを用いたカテーテル留置技術を標準化、アルゴリズムの作成、アルゴリズムに基づく教育プログラムを作成、そのプログラムを用いた介入前後比較研究を実施した。

(4) 研究D. 開発した輸液管理プログラムの臨床応用へ向けた再構築・再検証

研究Cの結果より、超音波検査装置(US)を活用した「点滴トラブルを予防する末梢静脈留置技術超音波検査装置を用いたアルゴリズム」によって、介入前後比較研究を実施したところ、アルゴリズム遵守群における点滴トラブル発症率は介入前35.2% (19/54)に対し、介入後8.7% (2/23)と低減した。しかしながらアルゴリズムの遵守率は16.1%と低かった。その理由として、1回穿刺成功率の向上がみとめられなかったこともあると考えた（介入前67%、介入中67%）。臨床現場に実装するには、アルゴリズムに含まれる穿刺時のエコーによるアシスト技術をさらに充実させ、穿刺成功率を向上させるべく検討を続けた。

4. 研究成果

(1) 研究A. プログラムに活用する可視化デバイスの開発、改良、選定

穿刺技術向上に利用する可視化デバイス選定のため、候補は近赤外線を利用した可視化装置（近赤装置）、超音波検査装置（エコー）とし、①大学病院内科病棟にて患者7名16穿刺時の穿刺前の血管アセスメントに可視化デバイスを用いる有用性の検討、②成人ボランティアの血管を対象に近赤装置とエコーによる血管評価の妥当性の検討、③外来化学療法室看護師5名（計38穿刺）を対象とし、穿刺前の血管アセスメントにエコーを用いた穿刺成功率確認のプレテストを実施した。①②で近赤装置による血管の可視化が安心感につながることで、触診できない深さの血管の存在が確認できた。しかし投影血管とエコー描出血管の太さとは2-3mmの違いがあり、触診できない深い血管への近赤装置単独使用で穿刺成功率向上は困難と考えられた。③で通常の穿刺と穿刺前にエコーで観察する場合との成功率の比較で、78.9%から84.2%に向上し、特に深さにより穿刺角度を変えたという感想を得た。ただし視診できない細い血管への穿刺は、エコーの事前観察だけで穿刺成功率向上は困難と考えられた。①②③の試行結果を受け、エコーガイド下穿刺の有用性を検討した。

可視化デバイスの開発では、がん化学療法時の血管外漏出の早期発見可能な皮膚温度分布の検出デバイスを開発しており（液晶感温フィルム：国際公開番号W02015/045371）、本研究では臨床での活用方法を検討できるよう研究を実施していくこととした。

(2) 研究B. 可視化デバイスを用いた輸液管理プログラムの立案・開発

<研究B-1> 静脈を含む皮下組織の観察を、看護師がベッドサイドで行えるデバイスの選定のために、従来のラップトップ型よりも持ち運びが容易なタブレット型USの妥当性を検証した。血管径と深さ、PIVC先端位置判別の基準関連妥当性として、相関係数 r はいずれも高い値を示し、ラップトップ型USを基準とした、タブレット型USの妥当性が示された。

<研究B-2> 点滴トラブルの予防要件を取り入れた末梢静脈カテーテル（PICV）留置時の介入研究を実施した。PICVによる血管への機械的刺激の低減が、点滴トラブル予防に効果的と考えられたため、USを用いた適切な血管選択、適切な位置へのPICV留置確認、ポリウレタン素材のPICV使用を含むケアバンドルによる非ランダム化比較対照試験を実施した。介入群183本、対照群233本のPICVを分析したところ、点滴トラブル発生率は対照群68本（29.2%）、介入群21本（11.1%）であった。統計学的調整後（傾向スコア）も有意に発生率に差があり（ $p<0.01$ ）、相対リスク減少は60.1%、生存時間分析でも有意差を認めた（ $p<0.01$ ）⁵⁾。研究B-1、B-2より、タブレット型USを用いた血管への機械的刺激の軽減により、点滴トラブル発生率の大きな減少が実証された。

<研究B-3> PICV留置部位周囲の皮膚温観察方法として、がん化学療法時の血管外漏出を含む異常早期発見を目指した、液晶サーモフィルムのユーザビリティ評価を、外来化学療法室看護師8名、患者42名に質問紙にて実施した。粘着性がやや強いこと以外にマイナス評価はなく、投与血管の走行が確認可能なことへの安心感が得られ、今後開発するプログラムのツールとして取り入れ可能と考えられた。

(3) 研究C. 可視化デバイスを用いた輸液管理プログラムの検証

[C-1 アルゴリズムに基づく教育プログラムを用いた介入前後比較研究]

アルゴリズムの遵守率は16.1%と低かったが、遵守群における点滴トラブル発症率は介入前35.2%（19/54）に対し、介入後8.7%（2/23）と低減した。この介入前後比較研究の結果については論文として発表した。ここではプログラム開発についての詳細を報告する。

目的：

点滴トラブルを予防するためのエコーを用いた末梢静脈カテーテル留置技術教育プログラムを開発し、その評価を行うこと

方法：

1) プログラムの開発

先行研究を踏まえ、MEDLINEと医学中央雑誌を用いて文献レビューを行い海外で作成されている手順や教材を検討しつつ、本邦の看護師のレディネスに合わせインスタラクショナル・デザインを用いてプログラム案を作成した²⁾。プログラム作成にあたってADDIE（Analysis：分析、Design：設計、Development：開発、Implement/Evaluation：実施・評価）モデルを参考にした。本研究では、末梢静脈カテーテル留置を行う看護職のニーズを分析し、研究目標を設計、研究内容と使用する教材を検討した上で、研修を行い、質問紙と臨床での評価を行った。学習ゴール・目標を設定した。研修の内容と時間配分は次の通りとした。

<第1回研修>

講義1:アルゴリズムの必要性と意義(10分) 演習1:エコーの基本操作(10分)

講義2:アルゴリズムの根拠と実際(10分) 演習2:エコーを用いたアルゴリズムに基づく血管の観察(45分)

グループディスカッション、質疑応答・まとめ、評価表記入(15分)

<第2回研修>

講義 1:上腕の解剖と上腕への穿刺(10分)
 演習 2:アルゴリズムの実施(55分)

演習 1:上腕の血管の観察(15分)
 質疑応答・まとめ、評価表記入(10分)

アルゴリズムは、分担研究者のほか、専門家（エコーを血管穿刺技術習得に取り入れている看護基礎教育者、特定行為研修指導者、透析看護分野認定看護師）の意見をいただき開発したものである。従来法と比較して作成したアルゴリズムを図1に示す。

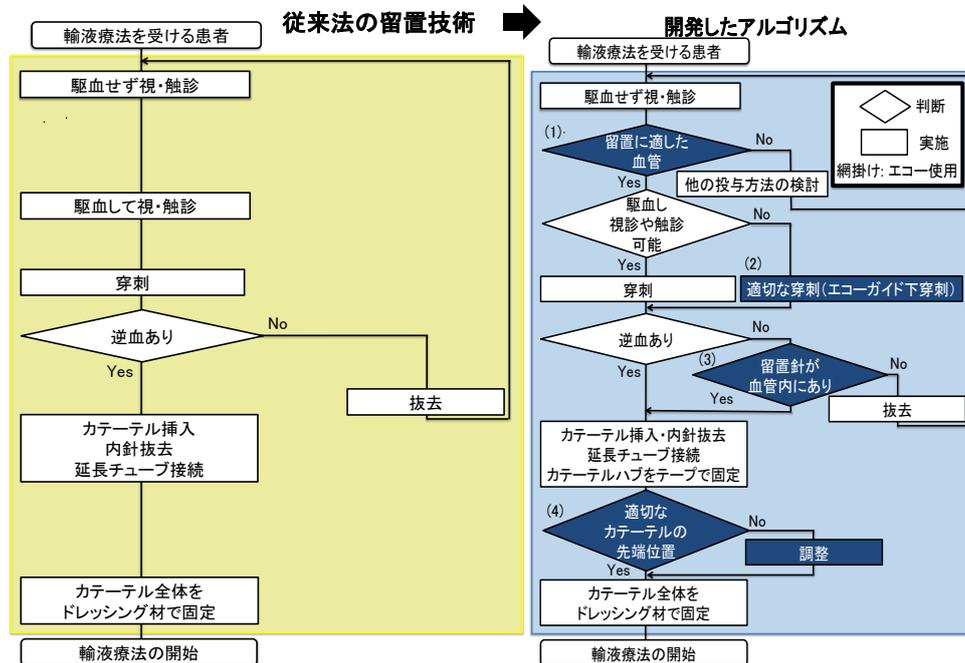


図1 従来法留置技術アルゴリズムと開発したアルゴリズム

2) プログラムの評価

1) で作成したプログラムを看護師が受講して実践する前向き研究を実施した。看護師の適格基準は、成人への末梢静脈カテーテル留置経験1年以上の看護師とした。教育プログラム開始時点で成人への末梢静脈カテーテル留置において6か月以上のブランクがあるものは除外した。調査期間は2018年5月から11月であった。

対象看護師には業務時間外で、前述の研修を受講、OSCEによる評価を受けた（4週間の教育プログラム受講）。自己学習できる期間と場所を設けた（馴化期間10週間）。エコーを用いた末梢静脈カテーテル留置を、臨床の場面でを行い（教育プログラム受講後10週間）、この際、患者に質問紙を用いて満足度を尋ねた。学習の効果、対象看護師による末梢静脈カテーテル留置状況、選択したカテーテル情報、点滴トラブルの発生の有無などを収集した。分析は、記述統計、ピアソンのカイ二乗検定またはマクネマー検定、ピアソンのカイ二乗検定またはフィッシャーの正確確率検定を用いた。全ての有意水準は5%とした。

調査者が所属する大学の倫理審査委員会の承認を得て行った。

結果：

a) レベル1. Reaction (研修満足度)

研修直後の研修満足度調査の得点は、第1回研修と第2回研修の得点の間に有意な差は認められなかった。環境面では、研修直後の研修満足度調査の得点（環境全体）について、5項目のうち「研修全体の運営について」「本日の研修の開催場所は、いかがでしたか」「本日の研修に満足できましたか」については、「3:良かった」以上であったが、「2:あまり良くなかった」の2点台の項目もあった。「研修全体の運営」「本日の研修の開催場所」において第2回研修の得点は第1回研修より有意に低かった。

b) レベル2. Learning (学習到達度)

知識確認テストの得点（10点満点）は、第1回研修時8.0点±1.2点、第2回研修時8.7点±2.6点であり、第2回研修時の得点は第1回研修時より有意に高かった（ $p < 0.001$ ）。知識・自信の自己評価調査について、6項目のうち全ての項目の平均点は「2:わかる」以上であり、うち5項目は第2回研修時は第1回研修時に比べて有意に高かった（表1）。

c) レベル3. Behavior (行動変容)

研修終了後のエコーの使用回数は、39/143であった。エコーを用いた際の血管選択についてエコーを用いた場合は、用いない場合に比べて有意に浅い血管を選択していた（ $p = 0.04$ ）が、

より大きな血管の選択はできていなかった(p=0.835) (表2)。

表1 第1回研修と第2回研修時の知識・自信の比較(自己評価)

	第1回研修		第2回研修		p 値
	平均点	(SD)	平均点	(SD)	
エコーの使用目的:点滴トラブル予防と、1回穿刺成功率向上の違い	2.4	0.5	2.5	0.5	0.427
従来法と、エコーを用いた末梢静脈カテーテル留置観察の違い	2.3	0.4	2.5	0.5	0.011
従来法とエコー法の物品の違い	2.3	0.4	2.5	0.5	0.011
従来法とエコー法の実施項目の違い	2.2	0.5	2.5	0.5	0.021
従来法とエコー法の実施時のチェック項目の違い	2.2	0.5	2.4	0.5	0.030
アルゴリズムを使用する必要性	2.0	0.5	2.2	0.5	0.162

点数:3.説明できる、2.わかる、1.わからない

表2 エコー使用有無と選択血管

(mm)	有(n=38)	無(n=67)	p 値
深さ	2.06	2.49	0.04
血管径	2.74	2.7	0.835

d) レベル4. Results (成果達成度)

初回穿刺成功率は研修前 36/54 (67%)、研修後 17/23 (74%) であり、研修前後で有意な差は認められなかった (p=0.530)。点滴トラブルの累積発生率は、研修前 19/54 (35.2%)、研修後 2/23 (8.7%) であり、研修後は研修前より有意に低かった (p=0.010)。患者満足度について、エコーを当てられた時痛みがあった患者は 0/28 人、エコーを当てられた時不快感があった患者は 1/28 人であった。

考察:

以上の結果より、2回の研修プログラムを受講することで穿刺技術についての知識の習得は明らかに向上し、点滴トラブルの発生率が低減した点は、アルゴリズムの主要な目的が達成できたと考えられた。患者に対する安全面も問題ないことが確認された。ただし、研修満足度が上がっていなかったこと、行動変容としてエコーを使用することでより適切な血管を選択できていたことが確認できていないこと、成果達成度として穿刺成功率の向上が認められなかったことは、アルゴリズムの遵守率が 16.1%と低かったことと関連していると考えられた。したがって、今後さらなるプログラムの改良が求められる。

[C-2 液晶サーモフィルムのフィージビリティ評価]

PIVC 留置部位周囲の皮膚温観察に開発した液晶サーモフィルムのフィージビリティ評価を行った。外来化学療法室患者を対象に実施した結果を分析し、学会で発表した。40名(平均 69.1 ± 12.9 歳、男性 16 名)の抗がん剤投与速度は 56 mL/h ~ 500 mL/hour と幅があった。留置部位は前腕 32 名、手背 4 名、肘窩 4 名であった。輸液速度が 500 mL/hour の際は、8 名中 6 名の血管走行がはっきりと確認できたが、手背と手関節近傍に留置された場合、走行が確認できないケースがあった。血管走行が確認できることは、血管内への正常な投与の確認が可能な方法として有用である。ただし、留置部位によってはフィルムが密着せず、温度分布が適切に評価できない可能性が示唆された。今後は対象者、留置部位、薬剤投与方法との関係性を検討し、フィルムの使用方法を具体的に提案するための調査が必要である。

(4) 研究 D. 開発した輸液管理プログラムの臨床応用へ向けた再構築・再検証

看護理工学会の学術委員会「末梢静脈カテーテル留置の看護技術開発プロジェクト」のメンバー(看護学教員、医師、認定看護師など)と議論を重ねながら、教育プログラムとその教材開発を行った。今後は点滴トラブル予防のみならず、穿刺成功率向上も実現するプログラムであるかを検証する予定である。

また外来化学療法室にて取得したエコー画像と液晶サーモフィルムの所見を分析したところ、抗がん剤投与がトラブルなく終了した患者の、終了直後のカテーテル先端付近の皮下組織には、浮腫や血栓など異常所見が確認される症例があり、ある特徴をもつ温度分布パターンを呈した場合、浮腫と有意に関連があることが示された。つまり、一見、トラブルなく治療が終了した症例のなかに、皮下組織にダメージを受けた人が存在しており、その皮下組織の状態を感温フィルムによってアセスメントできる可能性が示唆された。

今後は感温フィルムによりリスクがあると判定できた人を重点的にフォローすること、次の治療日の穿刺部位選択の際の情報になると考えられた。

<引用文献>

- 1) Zingg W, Pittet D. Peripheral venous catheters: an under-evaluated problem. *Int J Antimicrob Agents.* 2009; 34(S): S38-S42.
- 2) 鈴木克明. e-learning 実践のためのインストラクショナル・デザイン. 日本教育工学会論文誌. 2005; 29(3): 197.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計15件（うち査読付論文 15件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 10件）

1. 著者名 Murayama Ryoko, Oya Maiko, Abe-Doi Mari, Oe Makoto, Komiyama Chieko, Sanada Hiromi	4. 巻 13
2. 論文標題 Characteristics of subcutaneous tissues at the site of insertion of peripheral infusion in patients undergoing paclitaxel and carboplatin chemotherapy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Drug Discoveries & Therapeutics	6. 最初と最後の頁 288 ~ 293
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5582/ddt.2019.01064	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Abe-Doi Mari, Murayama Ryoko, Yabunaka Koichi, Tanabe Hidenori, Komiyama Chieko, Sanada Hiromi	4. 巻 98
2. 論文標題 Ultrasonographic assessment of an induration caused by extravasation of a nonvesicant anticancer drug	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Medicine	6. 最初と最後の頁 e15043 ~ e15043
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/MD.0000000000015043	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Takahashi Toshiaki, Murayama Ryoko, Abe-Doi Mari, Miyahara-Kaneko Maki, Kanno Chiho, Nakamura Miwa, Mizuno Mariko, Komiyama Chieko, Sanada Hiromi	4. 巻 10
2. 論文標題 Preventing peripheral intravenous catheter failure by reducing mechanical irritation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 1550
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-56873-2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Kanno Chiho, Murayama Ryoko, Abe-Doi Mari, Takahashi Toshiaki, Shintani Yui, Nogami Junko, Komiyama Chieko, Sanada Hiromi	4. 巻 14
2. 論文標題 Development of an algorithm using ultrasonography-assisted peripheral intravenous catheter placement for reducing catheter failure	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Drug Discoveries & Therapeutics	6. 最初と最後の頁 27 ~ 34
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5582/ddt.2019.01094	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Abe Doi Mari, Murayama Ryoko, Komiyama Chieko, Sanada Hiromi	4. 巻 9
2. 論文標題 Incidence, risk factors, and assessment of induration by ultrasonography after chemotherapy administration through a peripheral intravenous catheter	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Japan Journal of Nursing Science	6. 最初と最後の頁 e12329
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jjns.12329	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Murayama Ryoko, Takahashi Toshiaki, Tanabe Hidenori, Yabunaka Koichi, Oe Makoto, Komiyama Chieko, Sanada Hiromi	4. 巻 12
2. 論文標題 Exploring the causes of peripheral intravenous catheter failure based on shape of catheters removed from various insertion sites	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Drug Discoveries & Therapeutics	6. 最初と最後の頁 170 ~ 177
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5582/ddt.2018.01024	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Oya M, Murayama R, Oe M, Yabunaka K, Tanabe H, Takahashi T, Matsui Y, Otomo E, Komiyama C, Sanada H.	4. 巻 28
2. 論文標題 Continuous thermographic observation may predict extravasation in chemotherapy-treated patients.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 European Journal of Oncology Nursing	6. 最初と最後の頁 56 ~ 61
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ejon.2017.02.009	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takahashi T, Murayama R, Oe M, Nakagami G, Tanabe H, Yabunaka K, Arai R, Komiyama C, Uchida M, Sanada H.	4. 巻 40
2. 論文標題 Is thrombus with subcutaneous edema detected by ultrasonography related to short peripheral catheter failure?	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Infusion Nursing	6. 最初と最後の頁 313 ~ 322
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/NAN.0000000000000216.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Murayama R, Uchida M, Oe M, Takahashi T, Oya M, Komiyama C, Sanada H.	4. 巻 40
2. 論文標題 Removal of peripheral intravenous catheters due to catheter failures among adult patients.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Infusion Nursing	6. 最初と最後の頁 224 ~ 231
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/NAN.0000000000000168.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 高橋聡明, 村山陵子, 田邊秀憲, 玉井奈緒, 藪中幸一, 真田弘美.	4. 巻 5
2. 論文標題 超音波検査とスケッチ技法を用いた末梢静脈カテーテル留置時の観察研究.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 看護理工学会誌	6. 最初と最後の頁 2 ~ 11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.24462/jnse.5.1_2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tanabe H, Murayama R, Yabunaka K, Oe M, Takahashi T, Komiyama C, Sanada H.	4. 巻 17(6)
2. 論文標題 Low-angled peripheral intravenous catheter tip placement decreases phlebitis.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 The Journal of Vascular Access.	6. 最初と最後の頁 542-547
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5301/jva.5000601.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yabunaka K, Murayama R, Tanabe H, Takahashi T, Oe M, Oya M, Fujioka M, Sanada H.	4. 巻 24(2)
2. 論文標題 Ultrasonographic classification of subcutaneous edema caused by infusion via peripheral intravenous catheter.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Journal of medical ultrasound	6. 最初と最後の頁 60-65
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmu.2016.02.001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Oya M, Takahashi T, Tanabe H, Oe M, Murayama R, Yabunaka K, Matsui Y, Sanada H.	4. 巻 10(2)
2. 論文標題 Low-temperature infiltration identified using infrared thermography in patients with subcutaneous edema revealed ultrasonographically: A case report.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Drug Discoveries & Therapeutics	6. 最初と最後の頁 117-122
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5582/ddt.2016.01033.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 井上文, 保坂嘉成, 村山陵子, 田邊秀憲, 大江真琴, 内田美保, 小見山智恵子, 真田弘美.	4. 巻 4(1)
2. 論文標題 看護師の末梢静脈路確保における留置針刺入・輸液ルート接続時の主観的体験.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 看護理工会誌	6. 最初と最後の頁 67-72
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 小林康司, 池田真理, 村山陵子, 大江真琴, 相馬光代, 鳩宿あゆみ, 小見山智恵子, 真田弘美.	4. 巻 4 (1)
2. 論文標題 看護師の視点からとらえた輸液療法が患者の療養生活行動を妨げるプロセス.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 看護理工会誌	6. 最初と最後の頁 39-48
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計21件(うち招待講演 0件/うち国際学会 10件)

1. 発表者名 Ryoko Murayama, Chiho Kanno, Mari Abe, Toshiaki Takahashi, Yui Shintani, Junko Nogami, Chieko Komiyama, Hiromi Sanada
2. 発表標題 Development of an algorithm using ultrasonography-assisted peripheral intravenous catheter placement for reducing catheter failure: uncontrolled Before and after study
3. 学会等名 AVAS Scientific Meeting 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mari Abe, Ryoko Murayama, Koichi Yabunaka, Mie Tsuge, Chieko Komiyama, Hiromi Sanada
2. 発表標題 Survey of induration development following anticancer drug administration through a peripheral intravenous catheter and risk factors by ultrasonography
3. 学会等名 AVAS Scientific Meeting 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toshiaki Takahashi, Takeo Minematsu, Ryoko Murayama, Taketoshi Mori, Hiromi Sanada
2. 発表標題 Catheter tip are possible resource for biological study on catheter failure
3. 学会等名 AVAS Scientific Meeting 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 阿部麻里, 村山陵子, 真田弘美
2. 発表標題 抗がん剤投与前から硬結発生までの超音波診断装置を用いた皮下組織の観察：ケースレポート
3. 学会等名 第7回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Murayama R, Abe M, Takahashi T, Kanno C, Sanada H.
2. 発表標題 The influence of a peripheral intravenous catheterization on the sleep quality of patients.
3. 学会等名 5th World Congress on Vascular Access, (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tanabe H, Kawasaki M, Ueda T, Zushi Y, Murayama R, Abe M, Sanada H.
2. 発表標題 Development of a needle for peripheral intravenous catheters to improve vein puncture using in vitro models.
3. 学会等名 5th World Congress on Vascular Access, (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takahashi T, Murayama R, Abe M, Miyahara M, Kanno C, Sanada H.
2. 発表標題 Interventional study of care protocols including using ultrasonography to reduce mechanical irritation for the prevention of peripheral intravenous catheter failure.
3. 学会等名 5th World Congress on Vascular Access, (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 村山 陵子, 阿部 麻里, 真田 弘美.
2. 発表標題 皮膚表面温度分布に着目した末梢静脈カテーテル留置部位の観察.
3. 学会等名 第44回日本看護研究学会学術集会,
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上山 恵三子, 阿部 麻里, 村山 陵子, 真田 弘美.
2. 発表標題 抗がん剤の血管外漏出観察のための感温フィルムユーザビリティ調査.
3. 学会等名 第22回日本看護管理学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋聡明, 村山陵子, 野口博史, 阿部麻里, 菅野 智穂, 森 武俊, 真田弘美.
2. 発表標題 点滴スタンド装着型超音波プローブ支持機による末梢静脈カテーテル穿刺支援.
3. 学会等名 第6 回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tanabe H, Takemura N, Tominaga T, Murayama R, Oe M, Sanada H.
2. 発表標題 Efficacy of a poly-2-methoxyethylacrylate coating for intravascular catheters in a rabbit model.
3. 学会等名 31st Annual Scientific Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tanabe H, Takemura N, Murayama R, Oe M, Sanada H.
2. 発表標題 A rabbit venous model of infusion infiltration to study the effect of a hyperosmotic solution.
3. 学会等名 The Australian Vascular Access Society 2nd Scientific Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takahashi T, Murayama R, Yabunaka K, Tanabe H, Sanada H.
2. 発表標題 Usefulness of tablet-type ultrasonography for assessing peripheral veins for intravenous catheterization: a pilot study.
3. 学会等名 The Australian Vascular Access Society 2nd Scientific Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Murayama R, Takahashi T, Tanabe H, Yabunaka K, Oe M, Sanada H.
2. 発表標題 Exploring the cause of the peripheral intravenous catheter failure with an upper arm catheterization: case report.
3. 学会等名 The Australian Vascular Access Society 2nd Scientific Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 大屋麻衣子, 村山陵子, 大江真琴, 田邊秀憲, 藪中幸一, 小見山智恵子, 真田弘美.
2. 発表標題 バクリタキセル・カルボプラチン療法における末梢点滴刺入部の皮下組織の特徴.
3. 学会等名 第26回日本創傷・オストミー・失禁管理学会学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Murayama R, Tanabe H, Yabunaka K, Oe M, Komiyama C, Sanada H.
2. 発表標題 The influence of a peripheral intravenous catheter on the vein and subcutaneous tissue.
3. 学会等名 4th World Congress on Vascular Access (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Tanabe H, Murayama R, Yabunaka K, Oe M, Takahashi T, Komiyama C, Sanada H.
2. 発表標題 Low-angled catheter tip placement decreased phlebitis.
3. 学会等名 4th World Congress on Vascular Access (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Takahashi T, Murayama R, Oe M, Nakagami G, Tanabe H, Yabunaka K, Arai R, Komiyama C, Uchida M, Sanada H.
2. 発表標題 Thrombus with subcutaneous edema detected by ultrasonography related to peripheral intravenous catheter failure.
3. 学会等名 4th World Congress on Vascular Access (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 松井優子, 紺家千津子, 村山陵子, 田邊秀憲, 大江真琴, 元雄良治, 我妻孝則, 道淵路子, 木下幸子, 坂井恵子, 須釜淳子, 真田弘美.
2. 発表標題 顕著な腫脹がみられない抗がん剤の血管外漏出の現象の基礎的検証.
3. 学会等名 第31回日本がん看護学会学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋聡明, 村山陵子, 田邊秀憲, 玉井奈緒, 藪中幸一, 真田弘美.
2. 発表標題 超音波検査とスケッチ技法を用いた末梢静脈カテーテル留置時の観察研究
3. 学会等名 第4回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 大屋麻衣子, 村山陵子, 大江真琴, 田邊秀憲, 藪中幸一, 松井優子, 小見山智恵子, 真田弘美.
2. 発表標題 サーモグラフィを用いた温度分布による抗癌剤血管外漏出アセスメント方法の開発.
3. 学会等名 第25回日本創傷・オストミー・失禁管理学会学術集会
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

東京大学大学院医学系研究科社会連携講座アドバンストナーシングテクノロジー ホームページ
<http://ant.m.u-tokyo.ac.jp/>

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
研究分担者	松井 優子 (Matsui Yuko) (00613712)	公立小松大学・保健医療学部・教授 (23304)	
研究分担者	真田 弘美 (Sanada Hiromi) (50143920)	東京大学・大学院医学系研究科(医学部)・教授 (12601)	
研究分担者	小見山 智恵子 (Komiyama Chieko) (60581634)	東京大学・医学部附属病院・看護部長 (12601)	
研究分担者	土井 麻里(阿部麻里) (Abe Mari) (50802386)	東京大学・医学部附属病院・特任助教 (12601)	2017年4月より研究分担者
研究分担者	高橋 聡明 (Takahashi Toshiaki) (50824653)	東京大学・大学院医学系研究科(医学部)・特任助教 (12601)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	大江 真琴 (Oe Makoto) (60389939)	東京大学・医学部附属病院・特任講師 (12601)	2017年3月まで研究分担者