

令和 6 年 6 月 13 日現在

機関番号：33916

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2020～2023

課題番号：20H03976

研究課題名(和文) 点滴トラブル発生を予防する末梢静脈カテーテル留置管理基準：日本版の開発と普及

研究課題名(英文) Management criteria of peripheral intravenous catheter placement for preventing catheter failure: Development and spreading with the Japanese version

研究代表者

村山 陵子 (Murayama, Ryoko)

藤田医科大学・保健衛生学部・教授

研究者番号：10279854

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 9,800,000円

研究成果の概要(和文)：点滴トラブルの発生予防には、大きな血管の選定、1回の穿刺成功、適切な位置へのカテーテル先端固定が必要要件である。先行して、エコー活用で要件が満たせるというエビデンスを明らかにしてきた。そこで上腕に留置可能なカテーテルの開発、その有効性を検証した。またエコーを活用したカテーテル留置技術のベストプラクティスを作成し発行した。技術の普及対象として化学療法の際の安全管理に焦点を当てパイロットスタディを実施した。エコー導入前後比較調査により、普及にあたっての促進・阻害要因を整理し、実装戦略を立てたことで、安全な輸液療法の管理基準にエコー活用を組み込むことが可能になった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

点滴治療を完了させるためには、カテーテル留置に伴う有害事象の発症の予防が求められた。そのため産学連携により上腕の血流量の多い血管に留置できるカテーテルを開発し、その有効性を検証した。点滴トラブル予防のためのデバイス選択の一助になったと考える。さらに有害事象発症の原因である血管壁の損傷を最小限とするため、エコーを活用するカテーテル留置技術を開発しその普及を試みた。普及により患者の苦痛低減、医療者の負担軽減、医療経済的な損失の減少につながる実証可能となり、点滴トラブル発症ゼロにむけた管理基準作成に向けて大きく前進したと考える。

研究成果の概要(英文)：Selection of a large vessel, successful completion of the first puncture, and fixation of the catheter tip in the appropriate position are essential for prevention of catheter failure. Our previous study demonstrated that these requirements can be met by use of ultrasonography. We developed a catheter that could be placed in the upper arm vein and demonstrated its effectiveness. Furthermore, Best Practices for Catheter Placement Techniques Using Ultrasonography was developed and published. The pilot study aimed on safety management during chemotherapy as a target for the dissemination of this practice for catheter placement. A pre-post comparison trial was employed to identify factors associated with promoting or impeding the dissemination of this technology. Furthermore, implementation strategies were developed to incorporate ultrasonography into safe infusion therapy management standards.

研究分野：臨床看護学

キーワード：末梢静脈カテーテル留置 輸液療法 輸液看護 看護技術 超音波検査装置

1. 研究開始当初の背景

これまで、末梢静脈に留置されたカテーテルによる輸液治療中に起こる catheter failure: CF*の予防に取り組み、どのような看護の技術が必要であるかを探究してきた。そしてCF発生を低減する要件として明らかになった機械的要因への対策として、超音波検査装置(エコー)による可視化の機能を活かすことによって、PIVC留置の際に看護技術に活かせる有用な情報(血管径や深さ、カテーテルの位置・状態など)を得ることができ、結果的にCFを低減できることが確認された¹⁾。そこで、そのエコーを利用した留置技術を標準化し、すべての看護師が利用できるよう、アルゴリズムの開発まで行ってきた。しかしながら、未だCFが0%になったという報告はない。CF発生要因である化学的要因への対策が未だ不十分なためと考えられた。

そこで化学的要因への対策に着目した。薬剤による血管への侵襲性を可能なかぎり軽減するためには、より血流量の多い血管から投与するのが原則である。末梢静脈のなかでも、前腕の血管より上腕の血管のほうが望ましいといえる²⁾。海外には上腕に留置することに適した長さのカテーテル(Extended dwell catheter: EDC、あるいはミッドラインカテーテル: MC)が市販されているが国内にはないため、研究者が社会連携講座アドバンストナーシングテクノロジー在籍中に、企業との共同研究で「新カテーテル」を開発した。そのデバイスによってCFが低減できるのであれば、デバイス選択の管理基準に含めることにつながるため、まず評価研究をする必要がある。さらに上腕にカテーテルを留置する際はもちろん、前腕に留置する場合でも、より大きな血管に、一回の穿刺で留置を成功させるためには、やはりエコーの活用が有用である。エコーを用いる末梢静脈カテーテル留置のアルゴリズムを、より一層普及、促進させる必要がある。そして国内の輸液管理の実態に合わせた、末梢静脈カテーテル留置の管理基準の開発を目指す必要があると考え取り組んだ。

*CF: 事故抜去および自己抜去を除く、カテーテル留置部周辺の腫脹や発赤、疼痛などの症状や徴候を伴い、治療が完遂していないにもかかわらず抜去到に至ること、と定義する。一般的に「点滴トラブル」と称されることもあり、本研究内の「点滴トラブル」とは「CF」のことである。

2. 研究の目的

本研究の目的は、開発された新PIVCの評価をすること(研究1)、そのカテーテルを臨床の現場で、看護師も使えるようにするためにも、CF予防を目指したエコーを用いるカテーテル留置アルゴリズムの応用方法を確立し、臨床現場に実装できる技術とすること(研究2)、最終的に「末梢静脈カテーテル留置管理基準: 日本版」を開発し実装・普及すること(研究3)である。

3. 研究の方法

<研究1> 「新たに開発された新末梢静脈留置カテーテルの評価研究」

新カテーテル(図1)は未承認医療機器であるため、臨床研究法に基づく倫理審査申請、また機器製造企業との綿密なミーティングを重ね実施した。

・研究デザイン: 非盲検ランダム化比較対照試験

高刺激薬剤※1(抗がん剤は除く)投与患者に対し、新PIVCか従来のPIVC(以下、従来PIVC)のどちらかをランダムに割り付けて留置されたカテーテルの予後を追跡し、CF発生率の低減に有用であるかを検証する。

(※1 高刺激薬剤: 血管内皮細胞毒性のある薬剤、Vesicants 薬剤、Irritant 薬剤、高浸透圧薬剤)

・対象: PIVCを用いた高刺激薬剤※1(抗がん剤は除く)が投与される輸液療法を受け、24時間以上の輸液継続が見込める患者、入院して1回目のカテーテル留置を行う患者

・主要評価項目: CF発生率、カテーテル留置期間1000日あたりのCFの発生率

<研究2> 「CF予防を目指したカテーテル留置アルゴリズムの応用方法の確立」

研究者が理事、評議員を務める看護理工学会の学術委員会には「看護行動や看護機器の標準化ワーキンググループ」が立ち上げられており、そのサブグループとして「末梢静脈カテーテル留置の看護技術開発」が位置づけられ、その活動の一環として研究2を推進した。

1) アルゴリズム原案³⁾をもとに、グループ内の専門家からのスーパーバイズを受けながら、「エコーを用いる点滴トラブル予防を目指した末梢静脈カテーテル留置技術 ベストプラクティス」を作成⁴⁾するとともに、その技術の普及を目指した。

2) 産学連携により、AI技術による画像判読サポートのアプリを共同開発し、その機能を搭載した機器を用いることの有用性評価研究を行った(富士フイルムメディカル株式会社)。

・研究デザイン: 非盲検化クロスオーバーデザイン

健康人の前腕を観察し、カテーテル留置に適した血管の穿刺部位を、2か所見つける。第一候補と第二候補は異なる血管を選定するように指示した。その際にAI機能を使う場合と、使わない場合の2回をウォッシュアウト期間(7-21日)を設けて実施した。

・対象: エコーを用いたカテーテル留置の経験がある看護師5名、エコーを用いた経験のない看

看護師 5 名

・主要評価項目：穿刺点を探して決めるまでの所要時間

- 3) 穿刺時にエコーを用いるには穿刺部直近にプローブをあてる必要があり、清潔野が保持できない問題があった。そこで産学連携により、エコー透過性に優れたドレッシングフィルムを開発し、特許出願した（ニチバン株式会社）。

<研究 3> 「末梢静脈カテーテル留置管理基準：日本版の開発と実装・普及」

CF のなかでも血管外漏出は特に予防したい合併症である。予防のためには、繰り返しの抗がん剤投与による血管内皮細胞の損傷を最小限とし、可能な限り「より健全な状態」を維持し血管を温存しておくために、エコーによって「より太い、適切な部位にある血管を選択し、確実に血管内に投与する」技術を実装する必要がある。したがって、その技術を身に着けた看護師が、実際の PIVC 留置の際に、必要時、適切なタイミングでエコーを用いることができるようになるか、今後、他部署への技術実装を進めるための戦略を見出すために、パイロット研究を実施した。

・研究デザイン：前後比較試験

・対象：がん化学療法のための末梢静脈カテーテル留置を行う看護師

・評価項目：穿刺成功率、エコー使用率、半構造化面接によるエコー導入の促進・阻害要因

4. 研究成果

<研究 1> 「新たに開発された新末梢静脈留置カテーテルの評価研究」

解析対象者は新カテーテル群 22 名、従来カテーテル群 25 名であった。年齢 (median (range)) は、新カテーテル群 71 (21-84) 歳、従来カテーテル群 66 (24-84) 歳、性別は男性が、新カテーテル群 50%、従来カテーテル群 72%、Body Mass Index (mean (SD) kg/m²) は新カテーテル群 21.7 (3.4)、従来カテーテル群 23.4 (4.5)、血小板数 (mean (SD) ×10⁴/μL) は新カテーテル群 25.66 (17.30)、従来カテーテル群 24.61 (18.10)、PT (mean (SD)%) は、新カテーテル群 105.47 (12.02)、従来カテーテル群 98.26 (12.33)、PT-INR (mean (SD)) は、新カテーテル群 0.98 (0.06)、従来カテーテル群 1.02 (0.07) APTT (mean (SD) 秒) は、新カテーテル群 28.09 (2.97)、従来カテーテル群 28.74 (3.27)、診断名は両群ともに悪性リンパ腫が約 7 割を占め、投与された刺激性薬剤は従来カテーテル群にビーフリード 2 例、他はすべて抗がん剤であった。

カテーテル留置後 7 日目 (24 時間×7 日) までの治療完遂前の予定外のカテーテル抜去 (catheter failure: CF) 発生率について、新カテーテル群の CF 発生は 0 件、従来カテーテル群 8 件、32%であり、群間比較で有意差を認めた (p=.007)。カテーテル留置期間 1000 日あたりの CF の発生数について、新カテーテル群は 0/1000 日 (95%信頼区間: 0~24.0/1000 日)、従来カテーテル群は 81.7/1000 日 (95%信頼区間: 35.2~160.8/1000 日) であった (p=.001)。

副次評価項目のカテーテル留置期間 (median (IQR)min) は、新カテーテル群 (n=22) 8112.5 (7045.0)、従来カテーテル群 (n=25) 4665.0 (5693.0) (p=.141)。抜去時にエコーで観察が可能な新カテーテル群 22 例、従来カテーテル群 22 例で、血管内血栓が観察されたのはそれぞれ 10 例 (45.5%)、21 例 (95.5%) (p<.001)。また、中等度以上の皮下浮腫形成はそれぞれ 4 例 (18.2%)、17 例 (77.3%) (p<.001) であった (図 2)。CF に至った際の抜去理由としては、閉塞 (滴下不良) 6 件、留置部の発赤・腫脹・疼痛のためが 2 件であった。留置期間中に閉塞アラームが鳴動する不具合の発生は、新カテーテル群 22 例中 10 例 45.5%、従来カテーテル群 25 例中 5 例 20.0%であり、有意差は認められなかった (p=.116)。患者のカテーテル留置に関する主観的側面 (疼痛を含む) では、VAS (100 点が最大の痛み) にて評価した結果、「穿刺時の痛み」として、皮膚を穿刺する際も血管にカテーテルを挿入する際も、新カテーテル群のほうが有意に疼痛が弱い結果であった (それぞれ p<.001, p=.007)。

結論として、高刺激性薬剤を投与する際に、上腕に留置する新カテーテルを使用することで、前腕に留置する従来カテーテルを使用するよりも CF を低減する効果が確認された。新カテーテル使用に際して、有害事象の発現率を増加することはなく、不具合の発生により治療が中断されることもなかった。

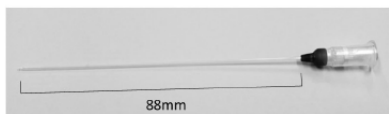


図 1 新カテーテル
(カテーテル長: 88mm) ⁵⁾

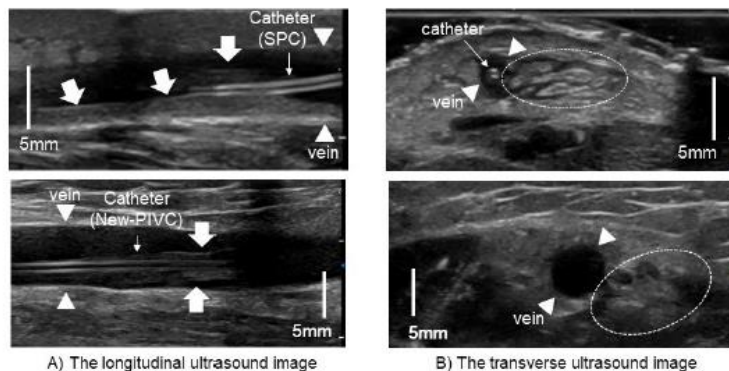


図 2 カテーテル留置による血栓、浮腫のエコーによる観察例 (上段: 従来カテーテル, 下段: 新カテーテル) ⁶⁾

＜研究2＞「CF 予防を目指したテーテル留置アルゴリズムの応用方法の確立」

- 1) 看護理工学会学術委員会のサブグループである「末梢静脈カテーテル留置の看護技術開発」の活動の一環として、グループ内の専門家からのスーパーバイズを受けながら「エコーを用いる末梢静脈カテーテル留置技術ベストプラクティス」を発刊した⁴⁾。
- 2) エコーの経験があるグループ(初学者5名)において、穿刺点を探して決める所要時間が、AIサポート機能の使用なしの場合と比較して有意に短かったことより、穿刺血管選定時間の短縮につながる可能性が確認された(表1)⁷⁾。

表1 エコーを用いた穿刺血管選定の所要時間

所要時間 (sec)	システム使用		システム非使用		p Value		
	mean	SD	mean	SD			
初学者	左腕	第一候補	126.6	(102.1)	94.6	(58.6)	0.560
		第二候補	121.0	(38.0)	98.0 ^a	(20.2)	0.314
	右腕	第一候補	125.0	(92.2)	132.8	(46.6)	0.870
		第二候補	87.0	(57.9)	247.0	(113.5)	0.023
未経験者	左腕	第一候補	140.6	(71.4)	93.0	(57.0)	0.277
		第二候補	191.4	(194.5)	129.0	(41.5)	0.503
	右腕	第一候補	96.2	(44.2)	72.8	(21.8)	0.319
		第二候補	76.0 ^b	(62.5)	159.8	(53.9)	0.315

a : n = 4 (1人の看護師が同じ血管を選定したため)

b : n = 3 (2人の看護師が血管ではない部位(筋層の一部)を選定したため)

- 3) エコー透過性に優れたドレッシングフィルムを開発し、特許出願した(真田弘美、村山陵子、阿部麻里、金丸達哉、松尾恭平、松尾昂。穿刺用ドレッシング材 出願日: 2021年12月、特願2021-214959)。

超音波検査装置(エコー)は、非侵襲、非拘束、リアルタイムに皮下組織のアセスメントが可能であることを活用し、末梢静脈カテーテル留置の際にエコーで観察しながら穿刺、および留置を可能とするカテーテル留置技術を考案した。しかし観察する際に用いるプローブやエコーゼリーによって清潔野が確保しにくく、感染の恐れを伴うことが課題であった。そこで超音波透過性のよいカテーテル固定用ドレッシングフィルムを、産学連携(看護理工学会員と賛助会員の企業との連携)により製作し、医療機器として上市に至った(図3)。入院患者に対し新ドレッシングフィルムを使用し、視診できない血管をエコーで画像描出できたことでカテーテル留置が成功し実用化できたことより、開発が完了したことを報告した⁸⁾。今後はさらに使用実績を積み、ユーザビリティや医療従事者、患者双方の満足感、費用対効果の検証もしながら、さらなる現場のニーズを開発者にフィードバックしていく必要がある。

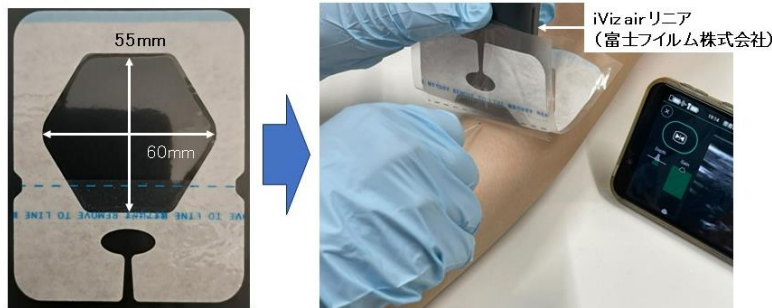


図3 新フィルムを貼付して穿刺する方法⁸⁾

＜研究3＞「末梢静脈カテーテル留置管理基準：日本版の開発と実装・普及」

エコーの研修を受け、Objective Structured Clinical Examination: OSCEにて一定の技術レベルに到達した看護師9名が対象となった。平均年齢40.9(範囲26-49)歳、看護師経験歴平均16.9(範囲4.5-28)年、外来薬物療法センターでの勤務年数平均4.3(範囲1.5-10)年と幅があった。

エコー導入前約3週間750件と開始後初期の約3週間723件を比較できる段階で中間分析を行った。エコー使用状況は血管選択時46回、留置後観察29回だったことより、活用はまだ進ん

ではない段階だった。穿刺成功率は前 91.9%に対し、導入後初期 89.8%で変化はなかった。分析に用いた導入後初期の 2 か月間では、血管外漏出は発生していなかった（導入前は 5 か月で 5 件発生）。

中間分析をする段階で、エコー研修を受けた看護師へのインタビュー（25～35 分/人）を実施した。実装研究のための統合フレームワーク Consolidated Framework for Implementation Research: CFIR を用いたテーマ分析を行った。逐語録を作成し語りから意味のあるまとまりをコードとして抽出、意味内容から《サブカテゴリ》、〈カテゴリ〉抽出したうえで、CFIR の該当するコードに分類していった。

〈エコーならではの使用場面がある〉といった「介入の特性」のなかでも『優位性』にあたる語りや、〈エコーの活かし方やスムーズな導入方法がわかってくる〉といった『適応性』に該当するもの、また〈エコーに対する信頼感をもつ〉や〈エコーを使ってよいと安心する〉といった「内的セッティング」の『実装風土』に関する語り、〈チームで取り組んでいる認識〉のような「個人特性」としての『組織との一体感』などが、促進要因に該当すると考えられた。一方、〈カテーテル留置における慣習がある〉（「内的セッティング」『文化』）、〈エコーを使うには時間と気持ちの余裕が必要〉（「内的セッティング」『利用可能な資源』）、〈リーダーの認識・役割の欠如〉（「内的セッティング」『リーダーシップ』）、〈練習・経験が不足している〉（「個人特性」『行動変容ステージ』）、〈従来法と異なる技術に馴染めない〉（「個人特性」『その他個人特性』）などが阻害要因になっていると考えられた。促進要因にも阻害要因にもなり得ると考えられたのが、「介入の特性」の『複雑性』にあたる語りや、〈より良い使い方ができるようになる〉がある一方で〈視診できない血管を穿刺することへの躊躇〉〈エコーでも血管が見つけれないという思い〉、また「外的セッティング」『患者ニーズ』にあたる語りや〈エコーに対する患者の前向きな評価を認識する〉と語る者もいれば、〈患者から時間短縮の要求がある〉との語りもあった。このようにエコー活用の実装を促進、もしくは阻害する要因、どちらにもなり得る要因を整理し、現場の看護師（特にリーダー）とともに対策を検討した。インタビューの分析についてはさらに進めながら、引き続きエコー活用を推進していく。

本研究の 1～3 の研究のステップを踏んでいく中で、「末梢静脈カテーテル留置管理基準：日本版」としては、がん看護領域にニーズが高いことが明らかになった。カテーテルの中途抜去に至る最大の原因は、血管内皮細胞の損傷であり、その損傷を引き起こす化学的・機械的・生物学的要因のうち、抗がん剤の投与ルートとしての末梢血管には要因が複数そろっているからである。その損傷を可能な限り予防し最小限とするケア技術として、エコーを活用することが適切であるという確信は、がん看護領域の医療従事者と共有できたと考える。その技術の実装のパイロットスタディを実施したことで、普及の促進・阻害要因を明らかにできたことから、今後はその阻害要因を克服するために、臨床現場のステークホルダーを巻き込んで戦略をたて、技術を普及する。最終的には、点滴トラブル（CF）発生ゼロを目指し、エコー活用を組み込んだ「末梢静脈カテーテル留置管理基準：日本版」を作成する。本研究ではその実現に向けての根拠の蓄積をし、大きく前進できたと考える。

<引用文献>

- 1) Takahashi T, Murayama R, Abe-Doi M, et al. Preventing peripheral intravenous catheter failure by reducing mechanical irritation. *Sci Rep*. 2020;10:1550.
- 2) Takahashi T, Shintani Y, Murayama R, et al. Ultrasonographic measurement of blood flow of peripheral vein in the upper limb of healthy participants: a pilot study. *J Jpn WOCM*. 2021; 25:576-584.
- 3) Kanno C, Murayama R, Abe-Doi M, et al. Development of an algorithm using ultrasonography-assisted peripheral intravenous catheter placement for reducing catheter failure. *Drug Discov Ther*. 2020;14(1):27-34.
- 4) 看護理工学会 編集. エコーを用いる点滴トラブル予防を目指した末梢静脈カテーテル留置技術ベストプラクティス. 照林社, 2022.
- 5) Murayama R, Oyama H, Abe-Doi M, et al. Safety verification of a new peripheral intravenous catheter placed in the upper arm vein for administration of drugs with high irritant potential. *Drug Discov Ther*. 2022; 16:128-134.
- 6) Murayama R, Abe-Doi M, Masamoto Y, et al. Verification study on the catheterization of an upper arm vein using the new long peripheral intravenous catheter to reduce catheter failure incidence: A randomized controlled trial. *Drug Discov Ther*. 2023; 17(1):52-59.
- 7) Abe-Doi M, Murayama R, Takahashi T, et al. Effects of ultrasound with an automatic vessel detection system using artificial intelligence on the selection of puncture points among ultrasound beginner clinical nurses. *J Vasc Access*. 2023. <https://doi.org/10.1177/11297298231156489>
- 8) 村山 陵子, 阿部 麻里. 超音波検査装置を用いる末梢静脈カテーテル留置・固定のための新ドレッシングフィルムの開発. *看護理工* 11: 106-111, 2024

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計12件（うち査読付論文 12件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Takahashi Toshiaki, Murayama Ryoko, Abe-Doi Mari, Miyahara Maki, Kanno Chiho, Nakagami Gojiro, Sanada Hiromi	4. 巻 15
2. 論文標題 Catheter failure in the administration of hyperosmotic drugs through a peripheral vein and vascular selection: A retrospective cohort study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Drug Discoveries & Therapeutics	6. 最初と最後の頁 236 ~ 240
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5582/ddt.2021.01080	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 Tanabe Hidenori, Oosawa Kousuke, Miura Manabu, Mizuno Shinichi, Yokota Takayuki, Ueda Takehiko, Zushi Yasunobu, Nagata Misako, Murayama Ryoko, Abe-Doi Mari, Sanada Hiromi	4. 巻 25
2. 論文標題 Effect of a thin-tipped short bevel needle for peripheral intravenous access on the compressive deformation and displacement of the vein: A preclinical study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Journal of Vascular Access	6. 最初と最後の頁 265 ~ 273
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/11297298221075169	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 Shintani Yui, Murayama Ryoko, Abe Doi Mari, Sanada Hiromi	4. 巻 -
2. 論文標題 Incidence, causes, and timing of peripheral intravenous catheter failure related to insertion timing in the treatment cycle in patients with hematological malignancies: A prospective descriptive study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Japan Journal of Nursing Science	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jjns.12484	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 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 -
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, Tateishi Ryosuke, Sanada Hiromi	4. 巻 24
2. 論文標題 Effectiveness of ultrasonography for peripheral catheter insertion and catheter failure prevention in visible and palpable veins	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Journal of Vascular Access	6. 最初と最後の頁 14 ~ 21
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/11297298211022078	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 Abe Doi Mari, Murayama Ryoko, Kawamoto Atsuo, Komiyama Chieko, Doorenbos Ardith, Sanada Hiromi	4. 巻 18
2. 論文標題 Damage to subcutaneous tissue at the catheterization site during chemotherapy: A prospective observational study using ultrasonography	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Japan Journal of Nursing Science	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jjns.12436	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 Murayama Ryoko, Oyama Hajime, Abe-Doi Mari, Masamoto Yosuke, Kashiwabara Kosuke, Tobe Hiromi, Komiyama Chieko, Sanada Hiromi, Kurokawa Mineo	4. 巻 16
2. 論文標題 Safety verification of a new peripheral intravenous catheter placed in the upper arm vein for administration of drugs with high irritant potential	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Drug Discoveries & Therapeutics	6. 最初と最後の頁 128 ~ 134
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5582/ddt.2022.01034	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, Abe-Doi Mari, Masamoto Yosuke, Kashiwabara Kosuke, Komiyama Chieko, Sanada Hiromi, Kurokawa Mineo	4. 巻 17
2. 論文標題 Verification study on the catheterization of an upper arm vein using the new long peripheral intravenous catheter to reduce catheter failure incidence: A randomized controlled trial	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Drug Discoveries & Therapeutics	6. 最初と最後の頁 52 ~ 59
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5582/ddt.2022.01108	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, Takahashi Toshiaki, Matsumoto Masaru, Tamai Nao, Nakagami Gojiro, Sanada Hiromi	4. 巻 -
2. 論文標題 Effects of ultrasound with an automatic vessel detection system using artificial intelligence on the selection of puncture points among ultrasound beginner clinical nurses	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 The Journal of Vascular Access	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/11297298231156489	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 村山 陵子、阿部 麻里	4. 巻 11
2. 論文標題 超音波検査装置を用いる末梢静脈カテーテル留置・固定のための新ドレッシングフィルムの開発	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 看護理工学会誌	6. 最初と最後の頁 106 ~ 111
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.24462/jnse.11.0_106	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, Nakagami Gojiro, Murayama Ryoko, Abe-Doi Mari, Matsumoto Masaru, Sanada Hiromi	4. 巻 12
2. 論文標題 Automatic vein measurement by ultrasonography to prevent peripheral intravenous catheter failure for clinical practice using artificial intelligence: development and evaluation study of an automatic detection method based on deep learning	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 BMJ Open	6. 最初と最後の頁 e051466 ~ e051466
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1136/bmjopen-2021-051466	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, Shintani Y, Murayama R, Noguchi H, Abe-Doi M, Koudounas S, Nakagami G, Mori T, Sanada H.	4. 巻 25
2. 論文標題 Ultrasonographic measurement of blood flow of peripheral vein in the upper limb of healthy participants: a pilot study.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Japanese Society Wound, Ostomy, and Continence Management.	6. 最初と最後の頁 576-584
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12件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 4件）

1. 発表者名 Shintani Y, Abe M, Murayama R, Sanada H.
2. 発表標題 Incidence, characteristics and timing of peripheral intravenous catheter failure in patients receiving chemotherapy with hematological malignancy: A prospective descriptive study.
3. 学会等名 6th World Congress on Vascular Access (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Murayama R, Abe M, Sanada H, Takahashi T, Shintani Y, Oyama H, Kawamoto A.
2. 発表標題 An observational study of the blood vessel and subcutaneous tissue placed peripheral intravenous catheter during chemotherapy: A descriptive study.
3. 学会等名 6th World Congress on Vascular Access (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Murayama R, Shintani Y, Oyama H, Abe M, Matsui Y, Sanada H.
2. 発表標題 Changes in skin surface, blood vessel and subcutaneous tissue after peripheral intravenous catheter removal due to catheter failure.
3. 学会等名 The 9th Asia Pacific Enterostomal Therapy Nurse Association Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Oyama H, Shintani Y, Murayama R, Abe M, Nakagami G, Sanada H.
2. 発表標題 Changes in the blood vessel and subcutaneous tissue of peripheral intravenous catheter placement sites: An observational study using ultrasonography.
3. 学会等名 The 9th Asia Pacific Enterostomal Therapy Nurse Association Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 阿部 麻里, 村山 陵子, 木村 剛, 樋之津 淳子, 小見山 智恵子, 本城 しのぶ, 真田 弘美.
2. 発表標題 改良した点滴トラブルを防ぐためのエコーを用いた末梢静脈カテーテル留置アルゴリズム：看護師への導入効果.
3. 学会等名 第9回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 阿保 勇介, 阿部 麻里, 村山 陵子, 三ツ井 菊江, 真田 弘美.
2. 発表標題 超音波検査装置を用いた末梢静脈カテーテル留置技術を習得し、実践した看護師の経験の明確化.
3. 学会等名 第9回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 阿部 麻里, 村山 陵子, 小見山 智恵子, 真田 弘美
2. 発表標題 超音波検査装置を用いた穿刺成功・中途抜去(Catheter failure)予防のための末梢静脈カテーテル留置アルゴリズムの効果：実践報告.
3. 学会等名 第8回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 村山 陵子
2. 発表標題 がん化学療法における末梢静脈留置カテーテルのcatheter failure - 薬理学的効果を妨げないためのケア
3. 学会等名 第40回 日本看護科学学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高橋聡明, 仲上豪二郎, 村山陵子, 阿部麻里, 真田弘美.
2. 発表標題 超音波検査で観察された末梢静脈カテーテル留置直後の皮下浮腫は中途抜去の要因となる.
3. 学会等名 第11回国際リンパ浮腫フレームワーク・ジャパン研究協議会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 阿部麻里, 村山陵子, 高橋聡明, 松本勝, 玉井奈緒, 仲上豪二郎, 真田弘美.
2. 発表標題 末梢静脈カテーテル留置のための穿刺部位決定におけるAIによるエコー画像読影サポート機能の効果.
3. 学会等名 第42回日本看護科学学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 村山 陵子.
2. 発表標題 パネルディスカッション 1 人工知能 (AI) を活用した新しい看護実践・看護研究「看護実践が変わる！人工知能のエコーへの活用」
3. 学会等名 第43回 日本看護科学学会学術集会 (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 村山陵子
2. 発表標題 エコーがあればできる！“見える”を活かす末梢静脈カテーテル留置.
3. 学会等名 第10回看護理工学会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 看護理工会	4. 発行年 2022年
2. 出版社 照林社	5. 総ページ数 40
3. 書名 末梢静脈カテーテル留置技術 ベストプラクティス	

〔出願〕 計1件

産業財産権の名称 穿刺用ドレッシング材	発明者 真田弘美、村山陵子、阿部麻里、金丸達哉、松尾恭平、松	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、C20183	出願年 2021年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔その他〕

藤田医科大学研究推進本部社会実装看護創成研究センター https://www.fujita-hu.ac.jp/faculty/implementation-nursing-sciences/

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	真田 弘美 (Sanada Hiromi) (50143920)	石川県立看護大学・看護学部・教授 (23302)	
研究分担者	土井 麻里 (阿部麻里) (Abe-Doi Mari) (50802386)	東京大学・大学院医学系研究科(医学部)・助教 (12601)	

6. 研究組織（つづき）

	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	小見山 智恵子 (Komiya Chieko) (60581634)	東京大学・医学部附属病院・看護部長 (12601)	2021年度まで

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関