

研究代表者 所属・職：看護学部・准教授

氏 名：小笠原 ゆかり

研究課題名：超音波画像装置を用いた安全な静脈血採血の教育プログラム開発

研究の概要

静脈血採血（以下採血）は身体侵襲を伴う検体検査であり、医師、歯科医師、看護師、臨床検査技師にその実施が法的に認められている。そして、採血は入院施設だけでなく外来、検診センターなどさまざまな医療現場で日常的に実施され、その件数は年間に 1 億件を超えている。しかし、現行の採血で行われている視診と触診での血管選定は、神経走行や動脈の位置を確実に確認することは難しく、合併症を防止するための安全な部位はないと言われている。採血時に選定される肘窩の皮静脈の近傍は、上腕動脈や正中神経・内側前腕皮神経・外側前腕皮神経が併走しており、それらの走行は解剖学的に個体差があると実証されている。神経損傷の発生率は約 1 万～10 万回の穿刺に 1 回の頻度と高くはないが一定数発生しており、支配領域の感覚障害だけではなく運動障害が残ることがある。さらに、そのような障害が万が一発生した場合は、採血は日常的なものであることから患者や家族のショックは大きく、医療訴訟へ発展することもある。採血施行者は穿刺部の血管・神経走行の解剖学的な知識と経験から対応しており、採血に対して緊張や不安が大きい。そこで、現行の採血技術、特に穿刺技術の見直しが必要であると考えた。

現在、採血技術は、採血法の標準的な指針が提示された「標準採血法ガイドライン（GP4-A3）」（以下ガイドラインと略す）に則って実施されている。血管選定についてガイドラインでは、視診と触診で穿刺すべき血管についておおよその検討をつけることが推奨されているが、穿刺血管の決定や注射針の刺入方法の具体的で明確な方法は記されていない。そのため、採血実施者は、穿刺部の血管と神経の解剖学的知識と経験で実施しており、心理的負担があることが推測された。そこで、血管選定・穿刺部位を決定するために「血管（静脈走行・動脈走行、血管径、静脈の表皮からの深さ）」を撮像し可視化することができる超音波画像診断装置（以下エコー）に着目した。エコーで血管を可視化することによる採血実施者の不安が軽減し、安心・安全感についての主観的評価について明らかになっているが、生理学的評価は実証されていない。そこで本研究は、エコーを導入した採血の効果を、生理学的指標を用いて実証し、安全な採血の教育プログラム開発を行う。エコーを用いた新たな採血技術教育のエビデンスを実証することにより、採血技術教育にイノベーションを起こし、採血実施者のストレスが軽減し、患者の安全に繋がる。

達成状況・成果内容

1) エコー用いた採血・末梢静脈カテーテル留置に関する国内外の文献レビュー

エコーを用いた採血や末梢静脈カテーテル留置に関する国内外の文献から、その方法や評価などについて抽出し、データ分析を行い、現在のエコーを用いた採血や末梢静脈カテーテル留置の実態と効果について明らかにした。次に、エコーを用いた採血教育について、スコアリングレビューを実施し、データベース、検索ワードを検討し、文献の選定およびデータ抽出までを行った。

2) 超音波診断装置「iViz Air (FUJIFILM)」の操作方法および採血時のエコー操作技術の習得

（1）次世代看護教育研究所「失敗しない！末梢静脈カテーテル留置コース」受講

日時：2024 年 11 月 9 日（土）13：30～17：30

場所：藤田医科大学

講師：藤田医科大学 村山陵子教授

エコーによる観察の基本技術、エコーの基本操作、エコーを用いた血管の観察、エコーを用いた末梢静脈カ

テータル留置技術等についての知識・技術の習得のための講義と演習を受講した。

エコーについての基本的な知識を理解することができ、本研究で使用することを予定しているポータブルエコー「iViz Air (FUJIFILM)」の基本的な操作方法を学び、実際にエコー操作の体験から、エコー画像の読影と血管エコーの基本的操作技術の習得に繋がった。

（２）研究協力者を対象としたエコーの学習会実施

日時：2025年2月18日（火）10：00～12：00

場所：日本福祉大学東海キャンパス N102

講師：藤田医科大学 村山陵子教授

本研究の研究協力者である日本福祉大学基礎看護学領域の教員を対象に、エコーの学習会を実施した。上記研修会の講師である藤田医科大学村山陵子教授を講師として招き、エコーの学習会を行った。エコーに関する基本的な知識と、血管エコーの方法について講義を受けた後、実際にポータブルエコー「iViz Air (FUJIFILM)」を用いて、教員同士でエコー操作を体験し、エコー画像の見方やエコー操作方法の指導を受けた。学習会後は、エコー操作技術習得に向けて、ポータブルエコー「iViz Air (FUJIFILM)」を1か月レンタルし、エコー操作やエコー画像の見方のトレーニングを行った。

３）生理学的評価指標の検討

本研究は、エコーを用いた採血時の生理学的な評価を行うため、非侵襲で計測でき、被験者の負担が少ない、近赤外線分光法（以下 NIRS）による脳活動と視線計測装置による視線運動の計測を計画している。しかし、採血を実施する際に、頭部や身体の動きが生じるため NIRS および視線計測装置の計測値に影響することが予測されることから、生理学的評価指標の検討を行った。

（１）NIRS

日時：2024年8月26日（月）10：00～11：00

オンラインにて、株式会社 NeU（ニュー）の担当者から本研究で使用を計画していた NIRS「HOT-2000」について説明を伺った。採血実施時に測定が可能であるのか、LABNIRS（島津製作所）との違い、分析方法の確認を行った。結果として、不安や緊張を計測するためには、NIRS による前頭前野の脳活動の測定よりも、皮膚電気活動や心電図の方が正確なデータが得られることが考えられた。そのため、採血時に測定可能な皮膚電気活動の計測装置や心電図について検討を行った。

（２）視線計測装置

日時：2024年12月8日（水）9：30～10：30

場所：藤田医科大学

本研究で使用を計画しているナックイメージテクノロジー社「EMR-10」のデモンストレーション、採血時の採血技術や視界への影響について検証を行った。EMR-10 は、ワイヤレスで小型のサンバイザー型の最新の視線計測装置である。臨床看護師および大学教員に EMR-10 を装着してもらい、採血の一連の動作を行った。採血動作と視界への影響がないことが確認できた。また、視線計測のためのキャリブレーションの方法については、従来の機種よりも短時間で簡便に実施でき、EMR-10 は本研究で使用するのに適した計測装置であった。データ分析方については、専用の解析ソフトによる分析方法を確認した。2025年2月には、EMR-10 と解析ソフトをレンタルし、ナックイメージテクノロジー社の担当者から操作方法と解析方法について教授していただき、操作方法を習得し、操作方法手順を作成した。