

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 21 日現在

機関番号：25301

研究種目：若手研究(A)

研究期間：2014～2017

課題番号：26713056

研究課題名(和文)末梢静脈穿刺時の血管拡張を促す温電法用具の開発と有効性の検討

研究課題名(英文)Development and effect of the warming device on forearm for venipuncture

研究代表者

佐々木 新介(sasaki, shinsuke)

岡山県立大学・保健福祉学部・准教授

研究者番号：30611313

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 6,700,000円

研究成果の概要(和文)：静脈穿刺が困難場合、血管を拡張させるために温電法が実施される。しかしながら、温電法の方法は様々であり、静脈穿刺時の温電法に適した看護援助用具も存在しない。研究目的は静脈穿刺時の上肢温電法用具の作成であった。最初に本邦における静脈穿刺時の援助に関する実態調査を実施した。その結果、温電法用具に求められることは簡易性、即効性、安全性であることが明らかになった。これらの要望をふまえ、温電法用具の作成に着手した。さらに、血管拡張を促すためには血流量の増加が重要であるため、加温温度と血流量増加の関連を明らかにした。以上の結果より、上肢温電法に活用可能な2種類の温電法用具(試作品)の作成が可能であった。

研究成果の概要(英文)：A hot compress is often performed to promote venous dilatation before venipuncture. However, the optimal method of hot compress is unclear and no suitable device is available. The purpose of this study was to develop and evaluate the warming device to facilitate vasodilation for venipuncture. First, we surveyed actual clinical practice and needs for the warming device for venipuncture. The results showed that a simple, prompt and safe device is needed. Next, we examined the relation between warming temperature and blood flow of the cutaneous vein in the forearm, as the warming temperature is most important for good vasodilation. Finally, we made two kinds of warming devices. However, these products need to be improved in the future.

研究分野：基礎看護学

キーワード：基礎看護学 静脈穿刺 温電法 援助用具開発 血管拡張 血流

## 1. 研究開始当初の背景

平成 14 年 9 月、静脈注射は保健師助産師看護師法第 5 条に規定する診療の補助行為の範疇として取り扱うこととする医政局長通達がなされた。この静脈注射(静脈穿刺)は、対象者の皮膚に針を刺すため、侵襲性の高い看護援助の 1 つであり、実施する看護師は様々な技術を駆使しながら、少しでも静脈の拡張を促し、穿刺の成功に努めている。当然ながら、穿刺される患者にとっても繰り返しの穿刺は身体的・精神的にも大きな苦痛である。そのため、静脈穿刺の成功率を高めるためには、穿刺する静脈を十分に拡張させることが重要であり、静脈の拡張を促すために駆血や温電法など様々な援助が行われている。しかしながら、その根拠や有効性についての検証は十分になされておらず、看護師の経験に基づき実施されていることが推察された。このような背景を踏まえ、本研究者らは、静脈穿刺時に行われる看護援助の温電法に着目し、看護援助としての有用性を評価してきた。そして、温電法によって 10-15% 程度の血管拡張が得られることを明らかにした。これらの知見を踏まえ、本研究においては静脈穿刺時の温電法用具の開発に取り組んだ。

## 2. 研究の目的

研究目的は、静脈穿刺に効果的で簡便な上肢温電法用具の開発と有効性の評価である。

## 3. 研究の方法

(1) 研究 1: 末梢静脈穿刺時の援助に関する全国実態調査

### 目的

本邦で静脈穿刺が困難な対象者に対して実施されている援助内容と静脈穿刺時の温電法の実態を明らかにする。これにより、医療従事者のニーズに沿った援助用具の作成が可能と考え、全国実態調査を実施した。

### 方法

全国の医療従事者から意見を聴取するためにインターネットによる調査を実施した。調査は 2015 年 1 月下旬に実施した。対象は、Web 調査会社にモニター登録している医療職者を対象とした。調査手順は、インターネット上の調査画面でスクリーニング調査を実施した後、本調査を実施した。スクリーニング調査では、医療職の中でも静脈穿刺に関わる機会が多い職種である「医師、保健師、助産師、看護師、准看護師、臨床検査技師のいずれかの免許を取得している」ことに加え、「静脈穿刺の実施経験がある」この 2 条件に該当した者を本調査の対象とした。本調査の対象者には、電子メールで調査依頼を配信し、回答者が 1000 名以上に達した段階で調査を終了とした。本調査の内容は、年齢、性別、取得免許などの基本属性に加え、静脈穿刺の実施に関する 9 項目、静脈穿刺時の温電法に

ついて 10 項目の調査を実施した。

(2) 研究 2: 前腕部の加温温度と組織血流量の変化に関する検討

### 目的

加温に伴う血管拡張は、血流量の増加によることが報告されている。そのため、加温温度と組織血流量の変化について検討した。

### 方法

健康人 4 名を対象に実験を実施した。実験は、2017 年 2 月に室温  $21 \pm 1$  の実験室で実施した。対象者の右手前腕部を恒温水槽(サーマルロボ TR-S, アズワン)にて  $32$ 、 $34$ 、 $36$ 、 $38$ 、 $40$  に設定した湯に順不同で 15 分間浸漬(加温)した。加温終了後は次の加温まで 30 分以上の間隔を開けた。計測項目は、皮膚表面温度を温度測定用センサー(皮膚表面タイプ 540E-TS1, 安立計器)を右第 3 指指尖部と右前腕部に貼付した。また、組織血流量をレーザードップラー血流計(ALF21D, アドバンス)のボタン型センサーを右第 2 指指尖部、右前腕部に貼付した。これらの計測項目は 5 秒間隔で連続的に 15 分間計測した。

(3) 研究 3: 血管拡張を目的とした上肢温電法用具の作成 ~ 温電法用具試作品の評価 ~

### 目的

静脈穿刺時の上肢温電法用具(試作品)による血流量の増加や血管拡張効果について検証した。

### 方法

温電法用具は乾式加温の上肢温電法用具を 2 種類(試作品 A, B)作成した。試作品 A は外寸約  $40 \times 25$  cm の前腕全体に巻き付けるタイプである。試作品 B は、外寸約  $20 \times 20$  cm を 2 個使用し前腕の加温が可能である。

実験は 2017 年 2 月に実施した。対象は健康人(男性)10 名とした。それぞれの試作品に対象者 5 名ずつ 15 分間の上肢温電法を実施した。

温電法の評価には、指尖部と前腕部の皮膚表面温度および組織血流量を連続的に測定した。また、超音波断層装置を用いて温電法の前後での静脈血管断面積を計測した。

## 4. 研究成果

研究 1 では全国実態調査の結果、末梢静脈穿刺時に穿刺血管を選定する場合、触知が重要視されていることが明らかになった。穿刺が困難な対象者に対する援助としては、容易に実施が可能なクレンジングなどの援助が実施されていた。一方、物品を使用する温電法は血管拡張効果が高いと認識されており、臨床ではおしぼりを用いて前腕部を 5 分間加温する頻度が高いことが明らかになった。また、研究者らが過去に行った A 県内での実態調査(市村, 佐々木 他, 2012)においても課題であったが、末梢静脈穿刺時に実施される温電法の方法は、加温の範囲や加温時間、加温用

具も様々であり、実施者個々の経験に基づき実施されていることが推察された。静脈穿刺時に使用する温罨法用具に対する要望としては、短時間(すぐに使用できる)が79.0%、(取り扱いの)簡便性が78.8%、安全性が65.8%の順であった。このような現状を踏まえ、本研究では誰もが臨床で簡便に活用可能であり、血管拡張を促す効果的な温罨法用具の開発に着手した。

研究2では、湯温を一定に設定した恒温水槽に上肢を浸漬(加温)し、加温温度と血流増加の関係を評価した。その結果、上肢を恒温水槽に浸漬した場合、加温直後から指尖部・前腕部とも皮膚表面温度は上昇していた。加温開始2分間を経過すると、その後の皮膚表面温度変化は0.5以内であった。指尖部組織血流量の変化は(以後、加温開始時→加温15分後の平均値を示す)、湯温が34では15.7→19.5 (ml/min/100g)であったが、湯温が40では8.4→26.7であった。同様に、前腕部組織血流量の変化は34では1.7→2.4 (ml/min/100g)であったが、40では1.7→6.7であった。

研究3では、試作品Aと試作品Bの効果を評価した。その結果、試作品Aでは温罨法前と温罨法後では、前腕部の皮膚表面温度のみ $31.3\pm 1.3 \rightarrow 37.2\pm 1.7$ に有意に上昇していたが組織血流量や血管断面積の有意な変化は認められなかった。試作品Bの温罨法前後の比較では、前腕部の皮膚表面温度が $31.7\pm 1.4 \rightarrow 38.2\pm 0.7$ に有意に増加し、前腕部の組織血流量も $3.0\pm 2.0 \rightarrow 5.6\pm 2.6$  ml/min/100gに有意に増加していた。また、試作品AとBを比較した場合、皮膚表面温度、組織血流量、血管断面積のいずれにおいても有意差は認めなかった。

4年計画で実施した本研究により、末梢静脈穿刺時の温罨法用具(試作品)の開発が可能であった。作成した2種類の試作品はいずれも安全かつ簡便に使用できる乾式加温を採用し、加温素材(保温材)は異なるものを採用した。各試作品の加温温度や保温の持続時間はやや異なっていたが、いずれも一定の血流量の増加が得られることを確認した。さらに、2種類の試作品では保温材の特性から設定温度以上に加温されない(すなわち、過度の加熱が生じない)ため、低温熱傷などの危険性も低く、安全性が高いことが推察された。加温温度の上昇に伴い、血流量の増加も大きくなるため、今後はさらなる血流量の増加と血管拡張が得られるように、用具の改良が必要だと推察している。

## 5. 主な発表論文等

### 〔雑誌論文〕(計3件)

末梢静脈穿刺時の援助に関する全国実態調査 - 静脈穿刺時の温罨法用具の開発を目指して - ヒューマンケア研究学

会誌, 8巻1号, pp47-51.2016. 佐々木新介 . (査読有)

The characteristics of healthy adults with hardly palpable vein -Relations between easy venous palpation and physical factors- . International Journal of Nursing Practice, 2015 Dec;21(6):805-12. Ichimura M, Sasaki S, Mori M and Ogino T  
doi: 10.1111/ijn.12313.  
(査読有)

Tapping but Not Massage Enhances Vasodilation and Improve Venous Palpation of Cutaneous vein . Acta Med Okayama, 69(2), pp79-85.2015 .Ichimura M, Sasaki S, Mori M and Ogino T  
(査読有)

### 〔学会発表〕(計5件)

佐々木新介, 血管拡張を目的とした上肢温罨法用具の作成 ~ 温罨法用具試作品の予備評価 ~ . 第37回日本看護科学学会学術集会, 2017年12月, 宮城 .

佐々木新介, 前腕部の加温温度と組織血流量の変化に関する予備的検討 . 第25回看護人間工学部会総会・研究発表会, 2017年11月, 福井 .

西岡みのり, 丸井香珠満, 佐々木新介, 非接触型静脈可視化装置の活用方法に関する研究, 日本看護技術学会第15回学術集会, 2016年9月, 群馬 .

佐々木新介, 末梢静脈穿刺時の援助に関する全国実態調査 . 第35回日本看護科学学会学術集会, 2015年11月, 広島 .

西岡みのり, 丸井香珠満, 佐々木新介, 循環式冷却・温めシートによる上肢温罨法の予備的検討 . 第7回ヒューマンケア研究学会学術集会, 2015年10月, 兵庫 .

### 〔図書〕(計0件)

### 〔産業財産権〕

- 出願状況(計0件)
- 取得状況(計0件)

### 〔その他〕

ホームページ等

[http://sasakilab.fhw.oka-pu.ac.jp/scientific\\_research\\_fund.html](http://sasakilab.fhw.oka-pu.ac.jp/scientific_research_fund.html)

6 . 研究組織

(1)研究代表者

佐々木 新介 ( SASAKI SHINSUKE )  
岡山県立大学 保健福祉学部 看護学科  
准教授  
研究者番号 : 30611313