

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 3 年 9 月 8 日現在

機関番号：21102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18K10149

研究課題名(和文) 輸液実施部位の中樞側から血管外漏出を予防しながら採血するための基礎研究

研究課題名(英文) Basic research of procedure for blood draw from a central side of infusion site while preventing extravasation

研究代表者

小池 祥太郎 (Koike, Shotaro)

青森県立保健大学・健康科学部・講師

研究者番号：30553317

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：輸液を一時的に止めた上で、輸液実施部位の中樞側から採血を行うと、輸液を再開させたときに高濃度の輸液が採血部位に流れ込むこととなります。採血部位の静脈は穿刺した影響で脆弱になっており、そこから血管外漏出を起こす可能性が高まります。輸液が血管外に漏出すると、急性炎症を引き起こし、輸液の種類によっては壊死を起こすこともあります。この現象を予防する方法を検討するため、採血部位を圧迫止血したまま輸液を再開することで血管外漏出が予防できるかをラットを用いて検討しました。実験の結果、圧迫止血した場合としなかった場合で統計的な有意差が認められ、圧迫止血は採血部位からの血管外漏出を6倍抑える効果が認められました。

研究成果の学術的意義や社会的意義

今回の研究は輸液実施部位の中樞側から採血する状況を想定しましたが、輸液実施部位の中樞側に何らかの理由で静脈にアプローチをしなくてはならない場合についても、圧迫止血をすることで血管外漏出を予防できると考えられます。血管外漏出は著しく患者のQOLを低下させる現象であり、これを予防するという考え方は看護学にとって重要なアプローチであり、その一助となる研究であると考えます。

研究成果の概要(英文)：If blood is drawn from central side of infusion site after interrupting infusion, high concentration infusion will flow into the blood draw site when the infusion is resumed. Vein at the blood draw site is vulnerable after puncture, thus, extravasation may likely to occur. Extravasation of infusion may bring about acute inflammation, and may result in necrosis for some the types of infusion. To find out a method to prevent this accident, prevention of extravasation by resuming infusion while applying pressure for hemostasis was examined in rats. As a result, there was statistical difference between a case in which pressure was applied for hemostasis and a case in which no pressure was applied. The study showed effect of applying pressure for hemostasis to prevent extravasation. Incidence of extravasation from blood draw site was reduced to one sixth.

研究分野：看護技術

キーワード：血管外漏出 採血 輸液

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

リンパ節郭清を伴う乳がん術後や透析シャントを造設している患者の場合、患側の輸液ライン確保は禁忌となっており、健側で血管確保が行われる。このような患者の場合、患側および健側からの採血ができなくなり、下肢が採血部位として選択されてきた。しかし、下肢からの採血は血栓形成のリスクがあり推奨される部位ではない。そのため、課題番号25862114 (若手研究B) で、このような患者の場合でも上肢から採血できるようにするための研究を進め、輸液ラインより末梢側を採血部位として選択することで、輸液が混入しない正確な血液データが採取できることが明らかとなった。だが、輸液ライン確保部位の末梢は手背であり、採血時の第一選択部位である肘窩部は輸液ラインの中枢側となることから選択できない。そこで、課題番号16K20717 (若手研究B) で輸液ラインの中枢側からの輸液の影響を受けない採血方法を模索し、採血時のみ一時的に輸液を止めることで、血球検査は輸液の影響を受けずに採血できることが明らかとなった。

しかし、採血後に輸液を開始することで、高濃度の輸液が穿刺した採血部位に流れることで、血管外漏出を起こす危険が高いと考えた。血管外漏出は急性炎症を引き起こし、薬剤の種類によっては壊死を引き起こすこともある。正確なデータを得られたとしても、安全性の低い採血方法のまま臨床応用できない。そこで、下記の研究目的を達成するために、本研究に取り組むに至った。

### 2. 研究の目的

輸液実施部位の中枢側からの採血後に、採血部位を圧迫止血したまま輸液を流すことで血管外漏出の予防できるかを明らかにする。

### 3. 研究の方法

#### 1) 研究デザイン：実験研究

#### 2) 対象

30週齢のCri:Wistar系雄性ラット26匹(実験群13匹、コントロール群13匹)を対象とした。ラットの尾には輸液のために血管確保および採血しやすい長い尾静脈があり、本研究に適していると考えた。

#### 3) 介入方法

①ラットを鎮静させた状態で尾静脈にライン確保。

②7.5%ブドウ糖とアミノ酸を含む末梢静脈栄養輸液を0.5mL流した。

③輸液を止めライン確保部位より中枢の静脈に注射針で穿刺し、採血部位に見立てた。

④実験群は採血針の抜針後に圧迫止血しながら輸液を0.5mL流した。

コントロール群は圧迫止血せず輸液を0.5mL流した。

⑤24時間後にラットを安楽死させ、尾を10%中性緩衝ホルマリン液で固定し、HE染色を施し組織標本作製。その後、光学顕微鏡で標本を観察し好中球を指標として血管外漏出の有無を観察した。

#### 4) 倫理的配慮

実験動物に関する指針(1987)および、青森県立保健大学における動物実験に関する指針を遵守し適正な動物実験を実施するとともに、倫理審査委員会の承認を得てから実験を開始した。ラットの飼育に関しては、適切な施設、設備の維持、管理に努め、適切な給餌、給水等の飼育管理を行った。また、介入時の輸液ラインの確保及び採血に際しては深麻酔下で行い苦痛の軽減に努めた。

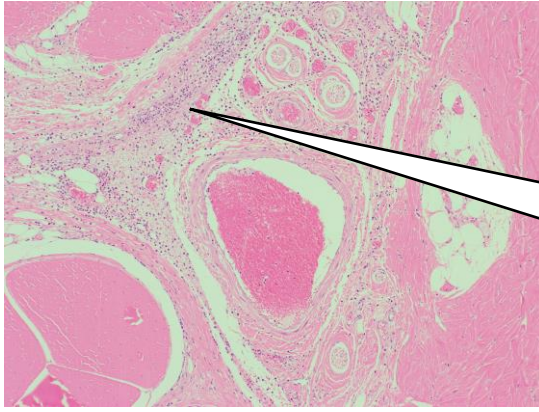
### 4. 研究成果

圧迫止血せず輸液を流した群は46% [6/13] で血管外漏出が観察されたが、圧迫止血した群は7.7% [1/13] で、リスク比は約6倍であった(表1)。また、クロス集計表を作成しカイ二乗検定を行ったところ有意確立は0.037で、圧迫止血を実施することで有意に血管外漏出を予防できることが明らかとなった。

(図1・2にコントロール群の、図3に実験群の組織画像を示す)

表1. 実験群とコントロール群のクロス集計表

| 群分け              | 血管外漏出 |    | リスク割合 |
|------------------|-------|----|-------|
|                  | あり    | なし |       |
| 実験群 (圧迫止血あり)     | 1     | 12 | 7.7%  |
| コントロール群 (圧迫止血なし) | 6     | 7  | 46%   |



血管周辺に多数の好中球が確認され、血管外漏出による炎症が起こっている

図 1. コントロール群で確認された血管外漏出①

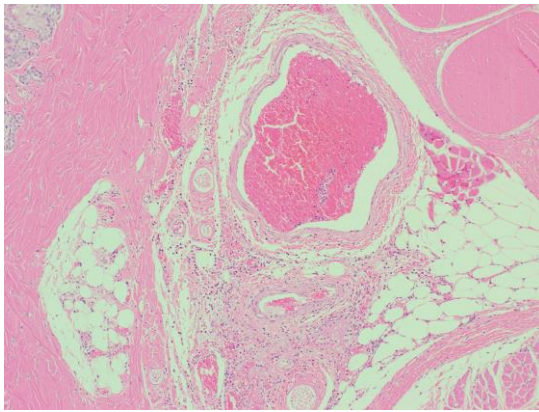
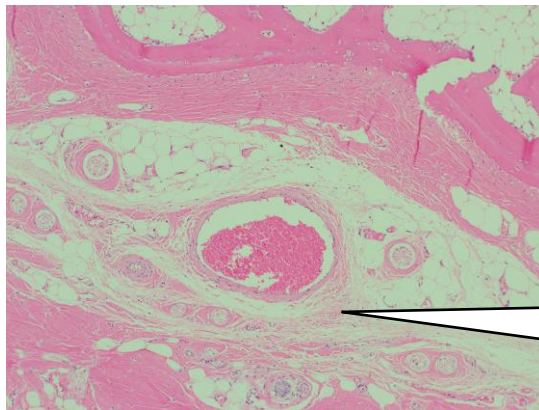


図 2. コントロール群で確認された血管外漏出②



コントロール群と比較して好中球の数が明らかに少ない

図 3. 実験群の組織画像

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

|       | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号)                        | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号)                  | 備考 |
|-------|--|--|----|
| 研究分担者 | 及川 正広<br><br>(Oikawa Masahiro)<br><br>(60537009) | 東北福祉大学・健康科学部・講師<br><br><br><br>(31304) |    |

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 |
|---------|---------|
|         |         |