

---

# 血液透析中の血小板製剤投与方法の検討

三上慶大、松岡厚志、清水景介、沼田有華、大久保範子、  
大山幸男、児玉健太、熊谷 誠、佐藤隆太\*、畠山 卓\*  
秋田赤十字病院 医療技術部 臨床工学課、同 腎臓内科\*

## Study of platelet injection method in hemodialysis

Keita Mikami, Atsushi Matsuoka, Keisuke Shimizu, Yuka Numata,  
Noriko Okubo, Yukio Oyama, Kenta Kodama, Makoto Kumagai,  
Ryuta Sato\*, and Takashi Hatakeyama\*  
Medical Technical Section Clinical Engineering Group  
Department of Nephrology\*  
Akita Red Cross Hospital

### <緒言>

血小板製剤の投与は血小板数の減少や血小板機能の低下により重篤な出血症状を認めるときに、血小板の数と機能を補充して止血することを目的として行われ、また、血小板減少によって予測される重篤な出血を未然に防ぐことを目的としても行われる。

### <目的>

血液透析中に血液回路内への血小板製剤の投与方法に関するエビデンスはなく、各施設において投与方法が統一されていない。今回我々は、血液透析中における血小板製剤の投与方法について検討を行ったので報告する。

### <対象と方法>

対象は、年齢83歳、女性、原疾患は再生不良性貧血、既往歴には腎硬化症、高血圧症、甲状腺機能低下症、発作性心房細動。透析歴は1年7ヶ月、透析回路カーミラインKU<sup>®</sup>、ダイアライザーNV-15X<sup>®</sup>、透析液カーポスターであった。

方法は、血液透析中に輸液ポンプ（TE-161S）、血小板輸血セット、サフィード延長チューブを用いて血小板製剤10単位をそれぞれ血液ポンプ前（Aパターン）からと、静脈チャンバー（Vパターン）より各5回ずつ投与した。投与速度は5 ml/min<sup>1)</sup>、投与前後で採血を実施して血小板数を比較した。なお、透析後の採血データは除水の影響を受けるため総蛋白補正をした（式1）。

$$\text{補正血小板数} = \text{血小板数} \times \frac{\text{投与前総蛋白}}{\text{投与後総蛋白}} \dots (\text{式1})$$

また、予想血小板増加数を求めて（式2）、実測の血小板増加数と比較した<sup>2)</sup>。

$$\text{血小板輸血直後の予測血小板増加数}(\mu\text{L}) = \frac{\text{輸血血小板総数}}{\text{循環血液量}(\text{mL}) \times 10^3} \times \frac{2}{3} \dots (\text{式} 2)$$

さらに、血小板製剤投与効果を血小板輸血直後約1時間または翌朝か24時間後の補正血小板増加数（CCI：Corrected Count Increment）を求めて（式3）評価を行った<sup>2)</sup>。

$$\text{CCI} (\mu\text{L}) = \frac{\text{輸血血小板増加数}(\mu\text{L}) \times \text{体表面積}(\text{m}^2)}{\text{輸血血小板総数}(\times 10^{11})} \dots (\text{式} 3)$$

なお統計学的検定としてUnpaired t-testを用いた。

### <結果>

血小板増加数の比較において、Aパターンでは平均で $3.5 \pm 0.13 \times 10^4 / \mu\text{L}$ 、Vパターンでは平均 $4.0 \pm 0.46 \times 10^4 / \mu\text{L}$ の増加であった（図1）。

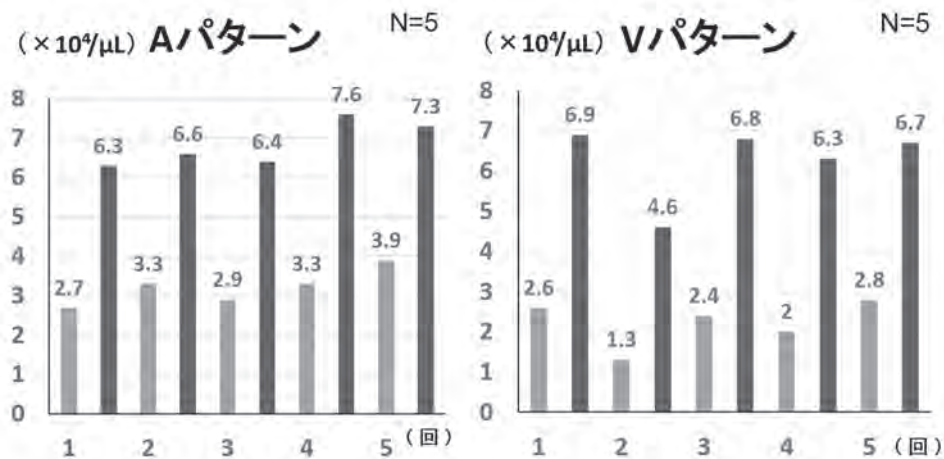


図1 血小板増加数の測定結果

なお、血小板増加数の平均値をUnpaired t-testで検定し、VパターンがAパターンに比し有意に高値であった（図2）。

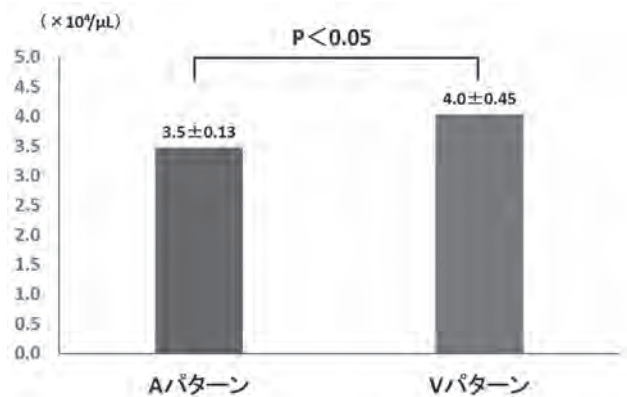


図2 平均値の比較結果

予想血小板増加数と実測血小板増加数の比較では、Aパターンで予想平均血小板増加数 $3.5 \pm 0.00 \times 10^4 / \mu\text{L}$ 、実測血小板増加数 $3.5 \pm 0.13 \times 10^4 / \mu\text{L}$ 、Vパターンでは予想平均血小板増加数 $3.5 \pm$

0.09×10<sup>4</sup>/μL、実測血小板増加数4.0±0.46×10<sup>4</sup>/μLの増加数であった（図3）。血小板増加数の平均値をUnpaired t-testで検定し、Vパターンが有意に高値であった（p=0.0015）（図4）。

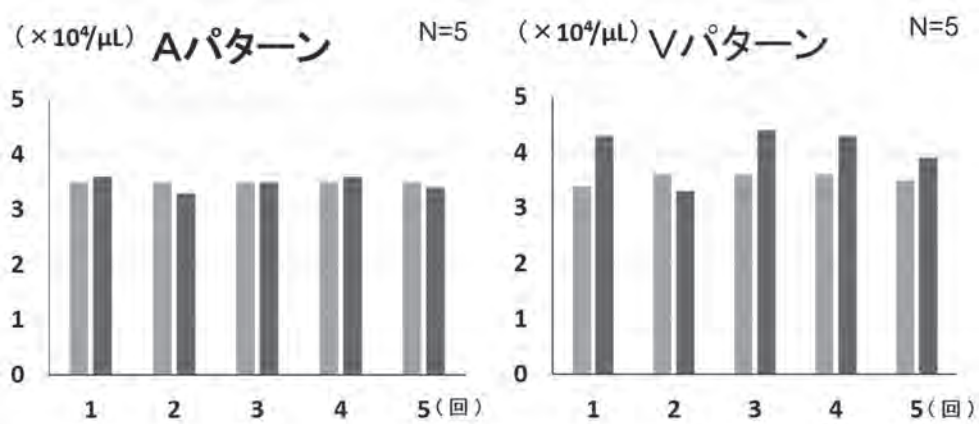


図3 予想血小板増加数と実測血小板増加数の測定結果

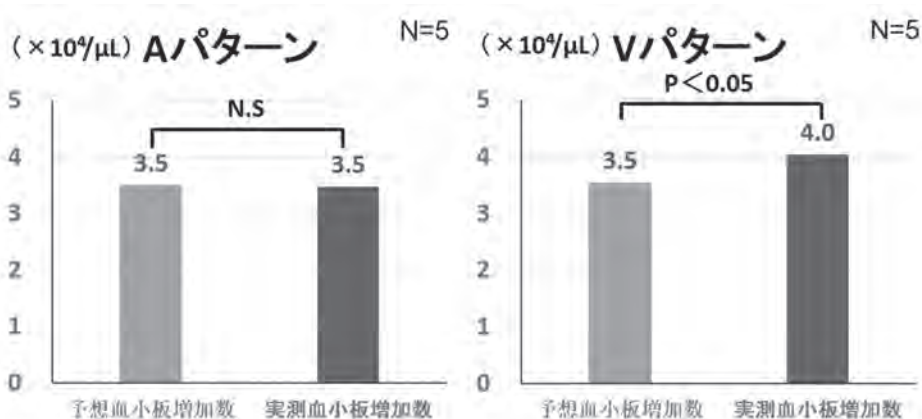


図4 予想血小板増加数と実測血小板増加数の平均値の比較結果

補正血小板増加数による評価において、両パターンとも1時間後の基準値（7,500/μL）をこえる結果となり、血小板製剤の投与効果から評価すると両パターンとも、効果的な結果であった（図5）。

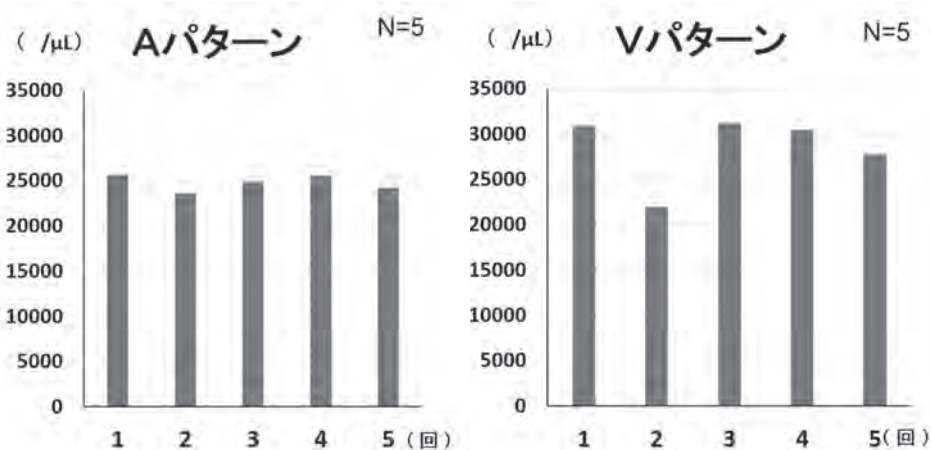


図5 補正血小板増加数の評価結果

血小板製剤投与量と血小板数の変化では、当初はAパターンで血小板製剤を投与し、その後、今回の研究結果からVパターンに切り替えて投与しました。血小板製剤の投与量は減少し、また血小板数は増加傾向を示した（図6）。

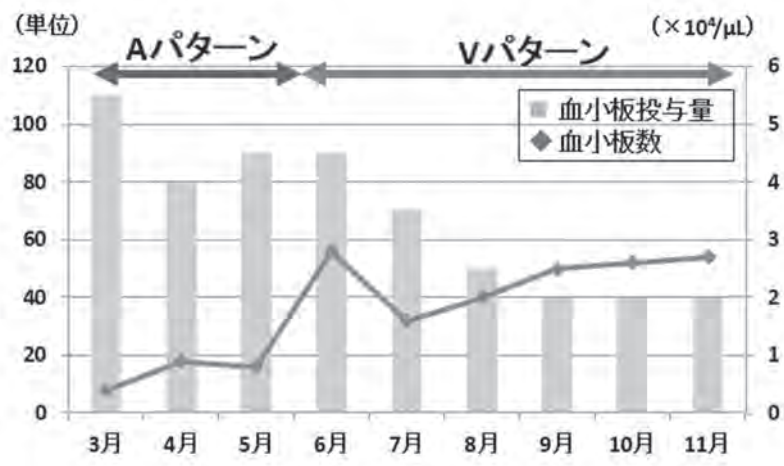


図6 血小板製剤投与量と血小板数の変化の結果

#### <考察>

血液透析では血液ポンプによる血球損傷やダイアライザーへの接触によって、血小板が活性化し変形や粘着、凝集を起こすということは様々な研究で報告されている。静脈チャンバーより血小板製剤を投与することは血液ポンプやダイアライザーによる影響が少なく血小板の増加が多くなるであろうと考えた。本症例では、血小板増加数はVパターンのほうが高く、静脈チャンバーから血小板製剤を投与する方法が、効果的であると示唆された。

#### <結語>

透析中の血液回路内への血小板投与方法について検討を行った。透析中は、血液ポンプやダイアライザーの影響を少なくなるため、静脈チャンバーから投与する方法が血小板増加数も高く、より効果的であると考えられた。

#### <文献>

- 1) 日本赤十字社 血液事業本部 医薬情報課発行 「輸血用血液製剤取り扱いマニュアル」
- 2) 日本赤十字社 血液事業本部 医薬情報課発行 「輸血情報0511-93」