

## [報告]

全血採血における献血会場外での失神や転倒の要因と対策  
～パルス・オキシメータの活用～岩手県赤十字血液センター<sup>1)</sup>, 岩手医科大学歯科部<sup>2)</sup>高橋久美代<sup>1)</sup>, 中島みどり<sup>1)</sup>, 久保聖子<sup>1)</sup>, 高橋明美<sup>1)</sup>, 岩渕淑子<sup>1)</sup>, 田口千晴<sup>1)</sup>,  
佐藤泰子<sup>1)</sup>, 中居恵子<sup>2)</sup>, 伊藤寛泰<sup>1)</sup>, 中居賢司<sup>1)</sup>Factors of syncope and topping over at outside the blood  
donation site by whole blood collection and countermeasures  
—Utilization of pulse oximeter—*Iwate Red Cross Blood Center<sup>1)</sup>, School of Dentistry, Iwate Medical University<sup>2)</sup>*  
Kumiyo Takahashi<sup>1)</sup>, Midori Nakashima<sup>1)</sup>, Seiko Kubo<sup>1)</sup>, Akemi Takahashi<sup>1)</sup>,  
Syukuko Iwabuchi<sup>1)</sup>, Chihare Taguchi<sup>1)</sup>, Yasuko Sato<sup>1)</sup>, Keiko Nakai<sup>2)</sup>,  
Hiroyasu Ito<sup>1)</sup> and Kenji Nakai<sup>1)</sup>

## 抄 録

献血会場外で失神や転倒等(献血会場外VVR)による採血副作用が発生しており, その要因と対策を検証した。【対象と方法】当センターでの400mL献血例。Ⅰ期:自動血圧計による脈拍数測定を行い, 一定の対応がなされていない31,121名。Ⅱ期:看護師が携帯型パルス・オキシメータを用いて採血前, 採血後, 離床前の脈拍数を測定して, 一定の対応(献血前脈拍数120/分では当日の献血を不適, 献血後の脈拍数100/分以上では補水をして, 脈拍数95/分以下で離床可とした)を実施した献血者12,360名。【結果】①Ⅱ期でのパルス・オキシメータ用いた採血前・採血後および離床前の脈拍数は,  $68.9 \pm 10.3$ /分,  $71.8 \pm 10.7$ /分,  $71.4 \pm 13.1$ /分であった。②VVR発症数(率)は, Ⅰ期106名(0.34%) [重症27名(0.09%)], Ⅱ期39名(0.32%) [重症2名(0.02%)]であった。③採血前脈拍110/分以上でVVRを合併した頻度は, Ⅰ期5例(VVR発症例数の4.72%), Ⅱ期0例であった。④献血会場外での重症VVRの発生頻度は, Ⅰ期1名, Ⅱ期0例であった。【考案】看護師によるパルス・オキシメータを用いた採血前・後と離床前の脈拍測定と一定の対応は, 献血会場内・外でのVVR軽減方策の一つと考えられた。

Key words: syncope, vasovagal reflex, puls rate, puls oximeter

## 【はじめに】

採血副作用の中に献血会場外での失神や転倒等(献血会場外VVR)による有害事象が発生している<sup>1)</sup>。献血会場外VVRの要因究明と対策は重要

である。当センターで400mL献血後に駅のホームで失神して救急搬送されたドナー(献血会場外VVR)の採血前脈拍は123/分であった。献血会場外VVRの要因の一つに頻脈が考えられたため<sup>2)</sup>,

看護師によるパルス・オキシメータを用いた採血前・後と離床前の脈拍測定の意義を検証したので報告する。

### 【対象と方法】

1. 岩手県赤十字血液センター全施設での400mL献血例。Ⅰ期：平成28年4月～平成29年3月，献血者数31,121名。受付場所で献血者自身が，自動血圧計（オムロン健太郎）による脈拍数測定を行った。Ⅱ期：平成30年4月～8月，献血者12,360名。看護師が携帯型パルス・オキシメータ（FUKUDA DENSHI）を用いて，採血前，採血後，離床前の脈拍数を測定した。なお，Ⅱ期では，検診時に脈拍数120/分以上では当日の献血を不適とした。また，献血会場内および献血会場外でのVVR発症予防対策として，献血前および離床前の脈拍数が110/分以上では水分補給や医師による点滴の指示を統一，脈拍数95/分以下で離床・離室可能とした。なお，重症VVRの分類は，採血SOP採血副作用の基準に従った。当該調査は，血液事業倫理審査委員会承認課題（2016-027）の一環として実施した。統計学的解析。採血前，採血後および離床前の脈拍数は平均±標準偏差で表わし，2群間の検定にはt検定を用いて $p < 0.05$ を有意とした。

Ⅰ期およびⅡ期でのVVR発症率の検定には，Chi-Square testを用いて $p < 0.05$ を有意とした。なお，統計ソフトにはGraphPad Prismを用いた。

### 【結 果】

1. Ⅰ期VVR発症例の検診時の脈拍数は $78 \pm 15.5$ /分とⅡ期より高値であった。平成29年4月，400mL献血後に駅のホームで失神して救急搬送されたドナー（献血会場外VVR）の採血前脈拍は123/分であった（図1）。
2. Ⅱ期でのパルス・オキシメータを用いた採血前・採血後および離床前の脈拍数は $68.9 \pm 10.3$ /分， $71.8 \pm 10.7$ /分， $71.4 \pm 13.1$ /分であった（ $p < 0.0001$ ）（図2）。
3. VVR発症数（率）は，Ⅰ期106名（0.34%）〔（軽症79名（0.25%），重症27名（0.09%）〕，Ⅱ期39名（0.32%）〔（軽症37名（0.30%），重症2名（0.02%）〕〕であった（図3）。Ⅱ期では，重症VVRの頻度は減少した（ $p < 0.018$ ）。
4. 採血前脈拍110/分以上でVVRを合併した頻度は，Ⅰ期5例（VVR発症例数の4.7%），Ⅱ期0例であった（図4）。献血会場外での重症VVRの発生頻度は，Ⅰ期1名，Ⅱ期0例であった。
5. 岩手センターで実施している献血会場内・外

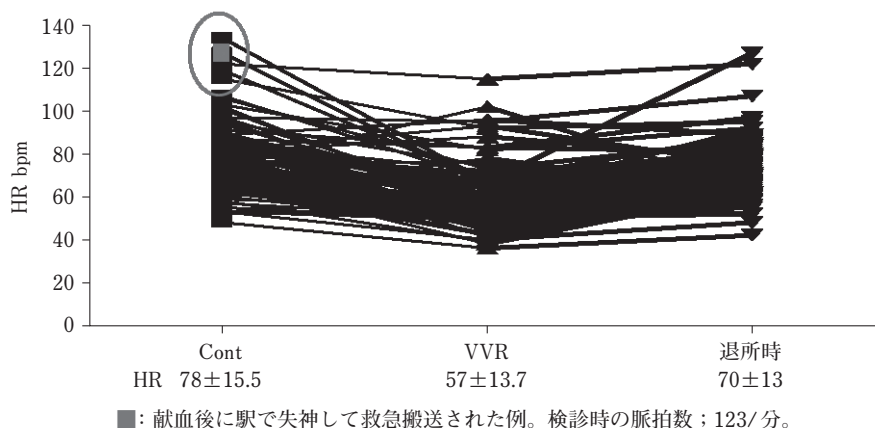


図1 Ⅰ期VVR発症例の検診時の脈拍数の変化

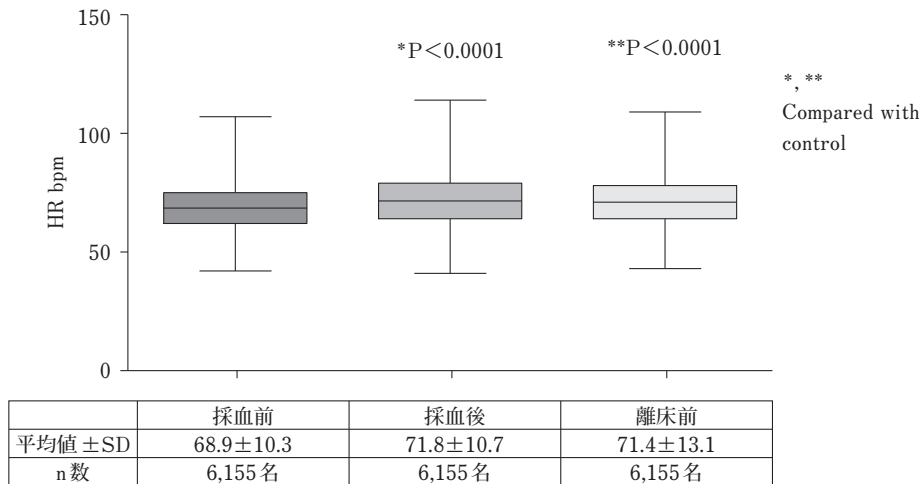


図2 II期におけるパルス・オキシメータを用いた採血前・後および離床前の脈拍数の変化

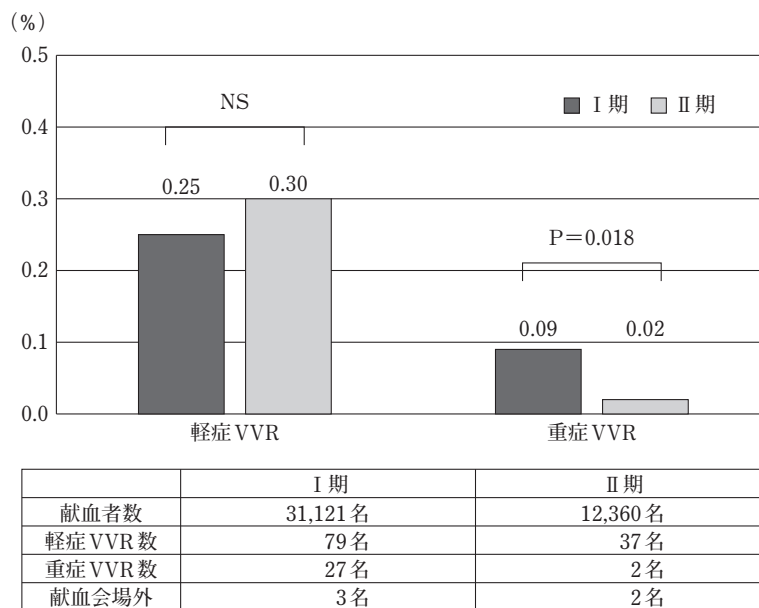


図3 I期, II期におけるVVR発症数

でのVVR低減に関する対策案を図5に示す。検診医の問診時に脈拍数120/分以上では当日の献血を不適とした。採血前、採血後、離床前に看護師によりパルス・オキシメータに

よる脈拍数の計測を行った。脈拍数110/分以上では、医師の指示による水分補給(500mL飲水)や補液を行い、脈拍数95/分以下で離床可とした。

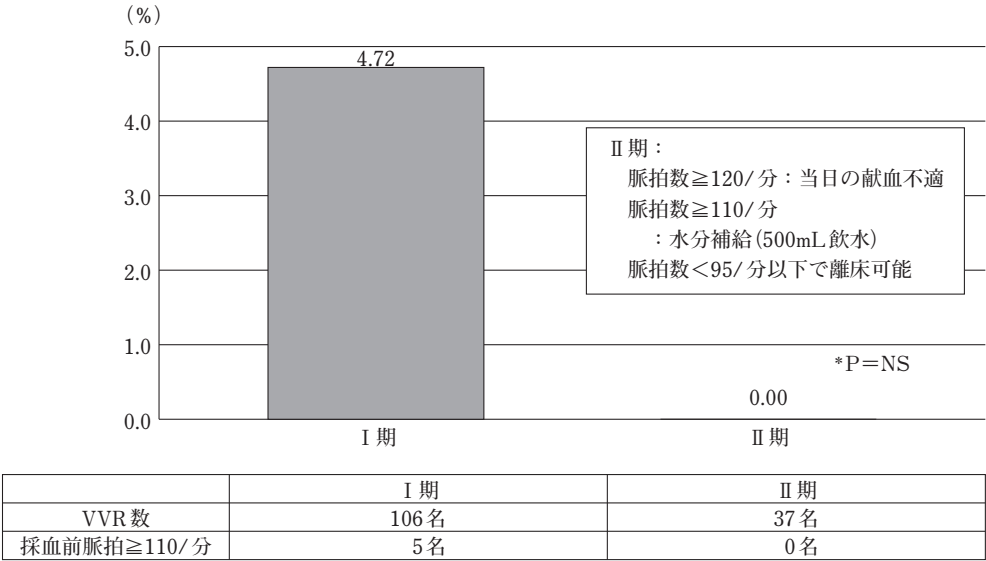


図 4 採血前脈拍 110/分以上での VVR 発症例

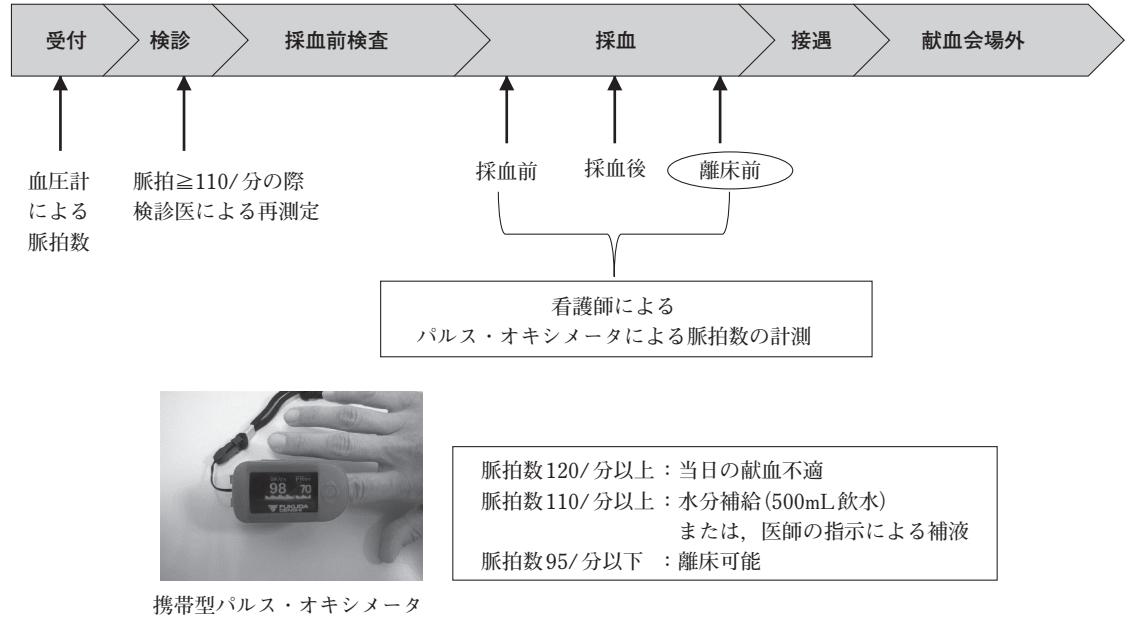


図 5 献血会場内・外での VVR 低減に関する対策案

## 【考 案】

献血会場外での失神や転倒（献血会場外VVR）は致命的な合併症を伴うことがあるが、抜本的な対応がなされていない。当センターで経験した献血会場外VVRでは、採血前の脈拍数が123/分と頻脈であった。頻脈の要因には、脱水、緊張、寝不足や疲労、循環血液量減少などが考えられる。頻脈の要因である交感神経活動亢進は、二次的に副交感神経活動亢進を惹起してVVR発症の要因の一つになりうる<sup>2), 3)</sup>。われわれは副交感神経活動亢進が要因と思われる、心電図モニターで10秒以上の洞停止を呈した痙攣をとまう失神例を報告した<sup>4)</sup>。献血会場外VVRによる致命的な合併症には、献血後の循環血液量低下や副交感神経活動に伴う洞停止などによる脳循環低下なども関与すると考えられる<sup>5)</sup>。指先パルス・オキシメータは動脈血酸素飽和度（SpO<sub>2</sub>）を測定する機器であるが、短時間（5秒程度）で血圧計より正確な脈拍数の評価が可能である<sup>6)</sup>。現在、400mL献血では下肢筋緊張運動が推奨されている<sup>7), 8)</sup>。しかし、献血会場外VVR低減での有効性は明らかではない。携帯型パルス・オキシメータを用いた献血前および離床時の脈拍数計測時の方針として、①献血前120/分以上では当日の献血は不適、②献血後の脈拍数が100/分以上では補水・補液等を行い、脈拍数95/分以下で離床・離室可能とした。事前の脱水や献血に伴う循環血液量低下もVVR

の一因であり、離床時に一定の脈拍数（暫定的に95/分以下）を参考に十分量の水分を投与することで、VVR重症例を減少させる可能性を示唆した。勿論、離床時の脈拍数設定はベッドの利用効率に影響するであろう。しかし、致命的な採血副作用を防ぐ方法がない現在、ある程度の採血効率低下は止む負ないかもしれない。当センターでの取り組みは、献血会場内・外でのVVR軽減方策の一つと考えられた。

## まとめ

採血副作用の多く占めるVVRは、軽症VVR、重症VVR、遅発性VVRなどに分類されている。VVRの発症要因には、不安・緊張・不眠、血管刺激や循環血液量の低下に伴う交感神経亢進と引き続く副交感神経活動亢進などがあるが、病態は一律ではない。VVRを発症すると房室ブロックや洞停止を惹起して、脳循環不全や冠循環不全に伴う急性心筋傷害などを併発する可能性がある。病態に応じた対応が望まれる。事前の脱水や献血に伴う循環血液量低下が一因であり、離床時に一定の脈拍数（暫定的に95/分以下）を参考に十分量の水分を投与することで、重症例を減少させる可能性を示唆した。致命的な障害を伴うことのある献血会場内・外の防止には、看護師によるパルス・オキシメータによる採血前と採血後・離床前の脈拍数の計測と慎重な対応が重要と考えられる。

## 文 献

- 1) 高橋久美代, ほか: 全血採血における遅発性VVRの要因と対策—パルスオキシメータの活用. 日本血液事業学会誌41: 482, 2018(抄録)
- 2) Iwase S, *et al.* Role of sympathetic nerve activity in the process of fainting. *Front Physiol*, 5: 343-348, 2014
- 3) Brignole M, *et al.* Guidelines on management (diagnosis and treatment) of syncope-update 2004. Executive Summary. *Eur Hear J*, 25: 2054-72, 2004
- 4) Kenji Nakai, *et al.*: Prolonged sinus arrest on electrocardiogram recording during apheresis donation in young female donor with convulsive syncope. *Clinical Case Reports*, 2019. DOI: 10.1002/ccr3.2077
- 5) 中居賢司, ほか: モニタリングシステムによる失神を伴うVVRの実態と現場での対応. 日本血液事業学会誌, 42: 195-198, 2019
- 6) 小坂誠, ほか: パルスオキシメータの原理. 日集中医誌23: 625-31, 2016
- 7) Ditto B. *et al.*: Reducing reactions to blood donation with applied muscle tension: a randomized control trial. *Transfusion*, 43: 1269-75, 2003
- 8) 菅野隆浩, ほか: 下肢筋緊張運動のメカニズムと効果. 日本血液事業学会誌 39: 82-83, 2016