

[原著]

## 血小板献血における VVR 防止対策 —水分摂取の種類と至適量の分析—

北海道赤十字血液センター<sup>1)</sup>, 日本赤十字社北海道ブロック血液センター<sup>2)</sup>  
井田いづみ<sup>1)</sup>, 松井智美<sup>1)</sup>, 荒木あゆみ<sup>1)</sup>, 算用子裕美<sup>1)</sup>, 山森きぬえ<sup>1)</sup>,  
金井ひろみ<sup>1)</sup>, 山本 哲<sup>1)</sup>, 三谷孝子<sup>2)</sup>, 高本 滋<sup>2)</sup>

### Prevention of vaso vagal reaction on platelet apheresis —Effect of water ingestion analyzed on its kind and optimum volume

*Hokkaido Red Cross Blood Center<sup>1)</sup>, Japanese Red Cross Hokkaido Block Blood Center<sup>2)</sup>*  
Izumi Ida<sup>1)</sup>, Satomi Matsui<sup>1)</sup>, Ayumi Araki<sup>1)</sup>, Hiromi Sanyoshi<sup>1)</sup>, Kinue Yamamori<sup>1)</sup>,  
Hiromi Kanai<sup>1)</sup>, Tetsu Yamamoto<sup>1)</sup>, Takako Mitani<sup>2)</sup> and Shigeru Takamoto<sup>2)</sup>

#### 抄 録

採血副作用における血管迷走神経反射は最も頻度の高い副作用として知られ、その防止策が課題となっている。近年、下肢筋緊張法や飲水による交感神経刺激が血圧維持に効果的であるとして、採血現場で活用されるようになってきたが、どのような条件で最も高い効果が得られるかについては明らかにされていなかった。我々はとくに血小板成分献血に焦点をあて検討した結果、採血前飲水より採血中飲水のほうが効果的であること、また摂取量としては200mL以上が適切であるという結果を得た。また採血看護師が副作用を認識しない献血者でも、男性で21.7%、女性では34.2%と高率に、副作用関連症候を持っていることが自己申告により判明した。女性の採血中の飲水量が400mLを超える群で、客観的に副作用として認識されないにもかかわらず、高頻度に関連症候を持つことが確認されたことから、献血者が気分不良を解消する、副作用の回避行動として飲水量を増量していったことが推定された。

Key words: vaso vagal reaction, water ingestion,  
blood donation reaction inventory

#### 【はじめに】

献血における血管迷走神経反射(以下VVR)は、穿刺に伴う疼痛・恐怖に対する精神的な素因および採血によって減少した循環血液を代償する過程で生じる生理学的反応により発症すると考えられ

ている<sup>1)</sup>。その発生を防止するには、下肢の筋肉を緊張させる applied muscle tension (AMT) や採血前の飲水が効果的と報告されている<sup>2), 3)</sup>が、その多くが全血採血に伴うVVR発症に対する防止効果であり、成分採血でこれらの介入法を検討し

た報告は少ない。成分採血では循環血液量の変動に加え、クエン酸の血中濃度増加が心循環系に作用するとの報告<sup>4)</sup>もあり、より複雑な病態が防犯策の評価を困難にしていると考えられる。今回我々は、成分採血途中での飲水がVVRの防止に効果的かどうかを検討すると同時に、採血副作用調査 (Blood Donation Reaction Inventory ; 以下BDRI) スコアによる評価<sup>5)</sup>で献血者のVVR関連症候をとらえ、飲水効果の意識面での役割を推定した。

### 【対象および方法】

平成26年4月4日から5月2日までの約1カ月間に北海道赤十字血液センター母体 (以下札幌センター) で成分献血を実施した献血者に、採血終了時にアンケート方式によって、飲水状況と体調に関する調査を行った。同期間の成分献血者は1,185名、うち1,129名について回答が得られた (回収率95.3%)。内訳は血小板献血886名 (男性696名、女性190名)、血漿献血273名 (男性190名、女性83名) となっていた。アンケート調査は、採血終了後、採血ベッドに座った状態で実施し、採血前の飲水の種類と量、採血中の飲水については飲み始めの時期についても記入してもらった。飲水効果の検討は調査対象数が多い血小板献血についてのみ行った。飲量としたのは、ジュース類、コーヒー、お茶、水のほか、カルシウム飲料、アクエリアスで、いずれについても飲用には制限を設けず、不要の場合には、その理由を、のどが渇いていない、好みの飲料がない、トイレが心配、その他理由なしなどの中から選択により回答を求めた。また採血終了時の体調については、BDRI-4として報告<sup>6)</sup>されているVVRに関連する4つの症候 (気をうしなうような感じ・めまい・脱力感・頭のふらつき) を、全くないレベル (スコア0) から、少しだけある (同1)、中等度ある (同2)、かなり強くある (同3)、非常に強くある (同4)、完全にある (同5) までの6段階に評価し、採血終了時の自覚症状として申告してもらった。この4つの自覚症状が全くない場合をBDRI陰性、いずれか一つ以上の項目でスコアが1以上の場合をBDRI陽性とし、VVR関連症候を持つ献

血者として採血看護師による顔色評価、血圧・脈拍による客観的なVVR評価と対比させた。

検定は、比較個数が10未満の場合はFisherの直接確率検定を、それ以上の場合は $\chi^2$ 検定を行い、 $p < 0.05$ について有意差ありと評価した。

### 【結 果】

#### 1) 採血前飲水

採血前の飲水を行ったと回答した献血者は868名 (76.9%)、重複摂取を含め飲料としてはジュース類が最も多く393件、以下コーヒー類229件、カルシウム飲料192件、お茶87件、水8件、その他20件となっていた。一人当たりの飲料の平均摂取量は $251.3 \pm 110.6$  mL、1種類のみ摂取が760名 (87.6%) を占め、平均摂取量は $223.2 \pm 76.8$  mL、2種類以上摂取の場合は $448.9 \pm 110.9$  mLとなっていた。飲水なしと回答した献血者の理由としては、のどが渇いていないが52.1%で最も多く、トイレが心配は15.3%となっていた。

血小板献血を実施した886名では、採血前飲水ありと回答したのは男性が696名中538名 (77.3%)、VVRは9名 (1.67%) に発症し、なしと回答した158名ではVVRは5名 (3.16%) だったが両者に有意差はなかった。女性は190名の血小板献血中139名 (73.2%) が採血前飲水ありと回答し、8名 (5.76%) にVVRを認めたのに対し、なしは51名でVVRは1名 (1.96%) と少なかったが両者に有意差はなかった。採血前飲水によるVVRの防止効果は認められなかった (表1)。

#### 2) 採血中飲水

採血室の環境保全のため飲料はペットボトルのアクエリアスカ紙パックのカルシウム飲料、お茶の3種類に制限されている。

採血中飲水ありと回答したのは963名 (85.3%)、飲料としては重複を含めアクエリアスが最も多く716名、次いでカルシウム飲料が327名、お茶51名、不明2名となっていた。一人当たりの平均摂取量は1種類のみが829名 (86.1%) で $225.2 \pm 74.6$  mL、2種類以上は134名 (13.9%) で $433.7 \pm 99.9$  mLとなっていた。飲み始める時期としては、開始時が358名 (37.2%)、中盤からが528名 (54.8

表 1 成分献血における採血前飲水の効果

性別	飲水	n	VVR *	P 値 (Fisher's exact test)
男性	あり	538	9 (1.67 %)	] P = 0.192 (有意差なし)
	なし	158	5 (3.16 %)	
女性	あり	139	8 (5.76 %)	] P = 0.252 (有意差なし)
	なし	51	1 (1.96 %)	
合計		886	23 (2.60 %)	

VVR \*は採血担当看護師による評価

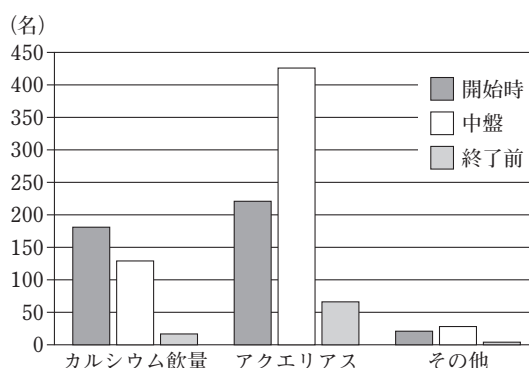


図 1 成分献血における採血中飲水の種類と時期

%), 終了前が72名(7.5%), 不明が5名(0.5%)となっていた。飲料別にみると, カルシウム飲料は開始時が最も多く, アクエリアスは中盤に多いという結果だった(図1)。

血小板献血の採血中飲水を200mL以上飲んだ群とそれ未満だった群に分けVVRの発症頻度を比較すると, 男性で前者は513名中6名(1.17%)に対し後者は183名中8名(4.37%)と有意に高く, 200mL以上の飲水でVVRの防止効果が認められた。一方この飲水の境界を400mLに引き上げると, 400mL以上飲んだ群では76名中VVRは2名(2.63%), それ未満の群は520名中12名(1.94%)で大量の飲水によりVVRの防止効果が高まる傾向は認められなかった。女性の場合は200mLの境界で, それ以上の飲水あり132名中4名(3.03%)のVVR発症は, それ未満58名中5名(8.62%)と比較して, 頻度が低い傾向はあるものの有意差はなかった。400mL境界でも400mL以上の飲水群はVVR発症を認めなかったが有意差はなかった

(表2)。

### 3) 献血終了時の体調評価(BDRI)

男性の血小板献血696名中BDRI陽性と評価された献血者は151名(21.7%)でそのうち採血看護師がVVRと評価したのは8名, BDRI陰性542名の中にも4名含まれていた。採血終了時の状況からBDRIが評価できない献血者が3名あり, そのうち2名にVVRが認められていた。

女性については190名すべて調査することができ, BDRI陽性は65名(34.2%), VVRと評価された9名のすべてがこの群に含まれていた(表3)。飲水量の多寡についてBDRIの陽性頻度を比較したところ(表4), 男性については200mL, 400mLの境界でいずれも有意差を認めなかったが, 女性では400mLを境界として, それ未満でのBDRI陽性率30.1%に対し, それ以上は59.3%と有意に( $p < 0.01$ )高値を示していた。

表2 血小板献血における200mL・400mL境界での飲水効果

性別	採血中飲水量	n	VVR *	P値 (Fisher's exact test)
男性	200mL 未満	183	8 (4.37%)	] P = 0.013 (有意差あり)
	200mL 以上	513	6 (1.17%)	
	400mL 未満	620	12 (1.94%)	] P = 0.463 (有意差なし)
	400mL 以上	76	2 (2.63%)	
女性	200mL 未満	58	5 (8.62%)	] P = 0.100 (有意差なし)
	200mL 以上	132	4 (3.03%)	
	400mL 未満	163	9 (5.52%)	] P = 0.244 (有意差なし)
	400mL 以上	27	0	

VVR \*は採血担当看護師による評価

表3 血小板献血におけるBDRI評価とVVR

性別	n	BDRI 陽性		BDRI 陰性		BDRI 不明	
		人数	VVR *	人数	VVR *	人数	VVR *
男性	696	151 (21.7%)	8 (1.15%)	542 (77.9%)	4 (0.6%)	3 (0.4%)	2 (0.3%)
女性	190	65 (34.2%)	9 (4.74%)	125 (65.8%)	0	0	0
合計	886	216 (24.4%)	17 (1.92%)	667 (75.3%)	4 (0.5%)	3 (0.3%)	2 (0.2%)

VVR \*は採血担当看護師による評価

表4 血小板献血における飲水量とBDRI評価

性別	採血中飲水量	n	BDRI 陽性	BDRI 陰性
男性	200mL 未満	183	42 (23.0%)	139 (76.0%)
	200mL 以上	513	109 (21.2%)	403 (78.6%)
	400mL 未満	620	130 (21.0%)	488 (78.7%)
	400mL 以上	76	21 (27.6%)	54 (71.1%)
女性	200mL 未満	58	23 (39.7%)	35 (60.3%)
	200mL 以上	132	42 (31.8%)	90 (68.2%)
	400mL 未満	163	49 (30.1%)	114 (69.9%)
	400mL 以上	27	16 (59.3%)	11 (40.7%)

\* p &lt; 0.01

## 【考 察】

採血前の飲水についてはVVRの防止効果を示す報告が多くみられる<sup>7), 8)</sup>。しかしこれらの報告は全血採血に対するもので、その効果は、飲水後早期に出現し短時間で消失する<sup>9)</sup>とされていることから、採血時間が1時間をこえる血小板採血では、飲水後の効果の持続が期待できる時期を過ぎており、採血前の飲水によるVVRの防止効果に有意差が得られなかったと推定される。

採血中の飲水については、男性で200mL以上の飲水があった場合に有意にVVRの発生を防止する効果が認められた。その飲水の時期としては中盤以降が最も多いが、カルシウム飲料については比較的早い時期から摂取されていた。血小板献血の献血者の多くが複数回献血者であり、クエン酸中毒の経験を持つ者が多いことが予防的飲用をした結果と考えられる。飲水によるVVRの防止効果については、胃内における低浸透圧刺激、負

荷容量などが交感神経の緊張を高めるという報告<sup>10)</sup>があり、飲料の種類としては、カルシウム飲料においてもカルシウム補給のみならず十分な交感神経刺激を与え得ると推定される。

採血後の献血者のVVR関連症候としてBDRI-4による調査を行ったところ、男性で21.7%、女性で34.2%がなんらかの関連症候を持つと回答していた。このBDRI陽性頻度は、採血看護師が評価したVVRの発生頻度のおよそ10倍となっていた。BDRI-4はVVRに対しクロンバックの $\alpha$ 信頼係数が0.94 (0.8以上で有意) という高い関連性が報告<sup>11)</sup>されており、本研究でも女性については看護師が評価したVVRのすべてBDRI陽性群に含まれていた。男性でBDRI不明とされる群は基本的に、献血者の状況がアンケートに回答できる状態ではないほどのダメージを受けておりBDRI陽性と判定されるべきものと考えている。BDRI陰性と自己評価していた群の中でVVRが4件見られた。成分献血における採血副作用にクエン酸中毒が一定の頻度出現することを考える<sup>12)</sup>と、この調査期間中のクエン酸中毒の報告件数が少ない

ことから、VVRの報告に含まれた可能性もある。両者を選別するための手段を検討する必要があると思われた。

飲水量の検討では、至適量をBDRIで検出することができなかった。本研究では、飲水・非飲水の割り付けを行っておらず、献血者は任意に飲料摂取を行っていることがその原因と考えられる。女性の飲水量が400mLを超える群では、BDRI陽性頻度がそれ未満の群と比較して高値を示し、かつ採血看護師にVVRと評価された事例が1件もなかった。これは献血者がVVRの関連症候を自覚しながら、VVRに陥ることを回避するために飲水量を増していった結果によると推定された。

これまで献血では、終了時の献血者の状態評価を行ってこなかった。本研究から、採血看護師がVVRと評価しなかった献血者についても、VVRの関連症候を持つものが多数存在することが分かった。このBDRIで評価される自己申告によるVVR関連症候が、遅発性VVRの前駆症状<sup>13)</sup>であるかどうかについては今後の検討が必要と考えられた。

## 引用文献

- 1) W Wieling *et al.* Physiologic strategies to prevent fainting responses during or after whole blood donation. *Transfusion* 51: 2727-2738, 2011.
- 2) B Ditto *et al.* Reducing reactions to blood donation with applied muscle tension: a randomized controlled trial. *Transfusion* 43: 1269-1275, 2003.
- 3) CR France *et al.* Predonation hydration and applied muscle tension combine to reduce presyncopal reactions to blood donation. *Transfusion* 50: 1257-1264, 2010.
- 4) T Tomita *et al.* Vasovagal reactions in apheresis donors. *Transfusion* 42: 1561-1566, 2002.
- 5) MA Meade *et al.* Predicting vasovagal reactions in volunteer blood donors. *J Psychosom Res.* 40: 495-501, 1996.
- 6) CR France *et al.* Psychometric properties of the blood donation reactions inventory: a subjective measure of presyncopal reactions to blood donation. *Transfusion* 48: 1820-1826, 2008.
- 7) SA Hanson *et al.* Predonation water ingestion attenuates negative reactions to blood donation. *Transfusion* 44: 924-928, 2004.
- 8) S Ando *et al.* Simple standing test predicts and water ingestion prevents vasovagal reaction in the high-risk blood donors. *Transfusion* 49: 1630-1636, 2009.
- 9) TM Young *et al.* The effects of water ingestion on orthostatic hypotension in two groups of chronic autonomic failure: multiple system atrophy and pure autonomic failure. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 75: 1737-1741, 2004.
- 10) M Nakai Cardiovascular responses to gastric hypo-osmolar stimulation in anesthetized dogs. *Jpn J Physiol* 43: 335-346, 1993.
- 11) CR France *et al.* Donor anxiety, needle pain, and syncopal reactions combine to determine retention: a path analysis of two-year donor return data.

- Transfusion 53: 1992-2000, 2013.
- 12) MA Popovsky Vasovagal donor reactions: an important issue with implications for the blood supply. Transfusion 42: 1534-1536, 2002.
- 13) 後藤由紀ら アンケート調査に基づく献血後の遅発性気分不良の発生傾向の分析. 血液事業 29 : 9-16, 2006.