

[報告]

VVR 転倒による受診事例の分析と対応策
—過去10年間の事例検討—北海道赤十字血液センター¹⁾, 日本赤十字社北海道ブロック血液センター²⁾城戸弥生¹⁾, 増川みゆき¹⁾, 算用子裕美¹⁾, 荒木あゆみ¹⁾, 金井ひろみ¹⁾, 山本 哲¹⁾, 高本 滋²⁾Analysis of severe VVR cases with fall and outside medical care
and studies on preventive interventions
—10 years experiences—*Hokkaido Red Cross Blood Center¹⁾, Japanese Red Cross Hokkaido Block Blood Center²⁾*
Yayoi Kido¹⁾, Miyuki Masukawa¹⁾, Hiromi Sanyoshi¹⁾, Ayumi Araki¹⁾, Hiromi Kanai¹⁾,
Tetsu Yamamoto¹⁾ and Shigeru Takamoto²⁾

抄 録

北海道センター札幌管内全施設(以下北海道センター)におけるVVR転倒による受診件数は、過去10年間で54件、直近3年間では24件(44%)となっている。この期間ではVVRの発生頻度は低下しているにもかかわらず転倒受診率は増加していた。

平成18年度～平成27年度に発生した転倒受診例を分析し、ベッド上での安静確保と循環血液量の早期回復に向けた対策を考案した。転倒防止策は平成28年5月より札幌管内における移動採血車での全血献血を対象に、1)塩分タブレットの摂取、2)転倒防止啓発用資材の活用方法の検討、3)採血後ベッド上休憩の徹底、の3点とした。

過去10年間のVVR転倒による受診事例は、85%が400mL献血者で、発生場所は献血会場外が64%を占めた。しかし、直近3年間に限ると採血後10分以内の発症が多く、54%が献血会場内で発生していた。10年間での転倒事例は、顔面から頭部にかけての打撲が41件(76%)。1カ月以上の治療を要した事例は10件(19%)だった。

VVRの防止対策については、下肢筋緊張法の導入によって、とくに若年初回者に対し効果的だった。一方転倒防止策についてはVVRの発生頻度の低減化に結びつかなかったものの、転倒事例は減少しており、一定の効果を挙げているものと考えられる。今後も継続して検討していく必要があると思われる。

Key words: blood donation, vasovagal syncope, interventional procedure

【はじめに】

近年、献血時に発生する血管迷走神経反応（以下VVR）に対する防止策として、採血前飲水^{1)~2)}、下肢筋緊張法（以下AMT）^{3)~5)}が行われるようになり、その発生頻度は低下している。しかし、一方でVVRに起因した転倒による医療機関への受診例については逆に増加傾向が見られていた。

直近3年間の北海道センターにおける転倒例は24件で、過去10年間の転倒例54件の44%を占め、転倒受診例が多くなっており、その原因を分析するため、実態調査を行った。さらに転倒に対する対応策を工夫し、その効果を分析したので報告する。

【対象および方法】

VVRに起因する転倒事例は極めて少ない。平成18年4月から平成28年3月までの10年間に、全国⁶⁾および北海道センター管内で報告されたVVR件数と転倒事例を対象に、各々採血数（全国総数51,240,648人、北海道センター総数1,470,355人）を母数として年度別にVVR発生率、転倒率（VVRに占める割合）を求め、年次推移を調査した。

1) 転倒受診事例の傾向分析

過去10年間に北海道センター（固定4施設・移動採血車7台）で発生したVVR事例について転倒を伴うものを抽出し、献血者健康被害受診記録から、献血場所・発生場所および時期、採血種別、年齢・性別、診断・治療、対応期間を調査分析した。

2) 転倒対策効果の検討

北海道センターでは平成27年11月から、すべての献血者について本採血前に250mLのお茶またはジュースを飲むことおよびAMTを実施することを徹底するよう指導した（事前飲水については数年前から推奨していた）。さらに平成28年5月以降は移動採血車の全血献血を対象に塩分タブレット摂取などを含む3つの対策を追加した。この追加対策を評価するため、平成26年4月から

平成27年3月までの初回全血献血のみAMTを実施していたI期（コントロール；採血数62,518人）を対照として、平成27年11月から平成28年4月までの6カ月間をII期（AMT実施期；採血数30,902人）、平成28年5月から平成28年7月までの3カ月間をIII期（AMT+追加対策期；採血数14,719人）として、北海道センターの移動採血で発生したVVRについて献血者の属性別の発生頻度を比較分析した。属性の分類では、性別・初回または複数回、30歳未満または30歳以上の3種6分類とした。

3) 追加対策の詳細

1. 塩分タブレット摂取

献血前に塩類補充の意図についての説明文を読んでもらい、本採血前検査で塩分タブレット（塩分チャージタブレット；個包装、カバヤ食品）が含有する成分（脂質；0.03g、炭水化物；2.62g、糖質；2.62g、食塩相当量；0.106g）に対する乳製品アレルギーの有無を確認した後、献血者に塩分タブレット1個を渡し服用するよう依頼した。さらに採血後にも塩分タブレット1個を服用するよう渡し（合計約0.2g）、塩分補充を行った。アレルギーの申告があった場合には、塩分補充を行っていない（ただし未実施は1%未満）。

2. 採血後ベッド上安静の徹底

移動採血車で採血後、砂時計（3分計）を用いて、座位のまま3分間ベッド上に留まるよう依頼、血圧測定を行うなどして離床を遅らせ起立前安静を徹底した。

3. 献血会場外で気分不良になった際の対応

転倒防止啓発用資材に、これまでの献血者でVVRを発症した者が訴えた症候を基に、①目の前がチカチカする、②耳が聞こえにくい感じがしてきた、③胸がムカムカして気持ち悪い、④急に暑くなってきたという、4つの具体的な症候を挙げ、これらを認めた場合にはただちにしゃがむなど献血者自身に転倒予防の対策をとってもらうよう追記した。

【結 果】

全国および北海道センターにおける過去10年

間のVVR発生頻度と、転倒率の推移を調査した(図1)。VVRの発生頻度は平成23年度、全国で0.785%、北海道で1.24%に対し、それ以降年々減少傾向が見られる。とくに平成27年度は、全国が0.687%で平成23年度に対し約12.5%の減少、北海道は0.935%で同じく約24.6%の減少と、VVRの発生頻度は著しく低下している。しかし転倒比率については平成25年度に全国で0.293%だったものが平成27年度は0.355%と高くなっている。

北海道センターにおけるVVRに起因する転倒事例はスーパーや学校内または自宅など献血会場外での発生が64%を占めた(図2)。固定施設内で発生する場合には、飲水用の自動販売機前での転倒が全体の15%を占め、発生場所としての特徴が見られ転倒対策の重点箇所と考えられた。

転倒の発生時期では、固定施設では抜針後10分以内の発生が多く、移動採血車では抜針後20分以降の発生が多かった(図3)。

転倒受診例の85%は400mL全血献血によるものだった(図4)。また年齢的には10代、20代に多い⁷⁾のと同時に、とくに女性で50代、60代に多く⁸⁾認められた(図5)。

転倒外傷によって受診し、治癒までに1カ月以上を要した事例(表1)をみると、10人中7人が女性となっていた。この女性の年齢構成は50代が4人、60代が3人と中高年で占められており、男性の10代1人、30代1人、60代1人と対照的だった。外傷の内訳は、骨折が3人でうち1人は外傷性くも膜下出血で入院治療を必要とした。裂傷は3人で縫合治療を必要とし、歯科治療を要するものでは最長10カ月間の治療支援対応を必要とした。

失神性のVVRによって発生する転倒を防止し、循環血液量の早期補充を図るため、飲水に加え、塩類補充を行った。しかし追加対策効果の評価(図6)では、Ⅰ期からⅡ期にかけ、とくに献血初回者でVVRの発生頻度の減少が著しく認められたが、Ⅱ期からⅢ期にかけて減少効果は認められなかった。追加対策の効果としては、VVRの発生頻度に対し有効と評価することはできなかったが、転倒事例は3カ月間で1件のみとなっており、転倒数は減少していた。また、Ⅲ期では抜針後60分以上経過した後に発症するVVRを認めなかった。

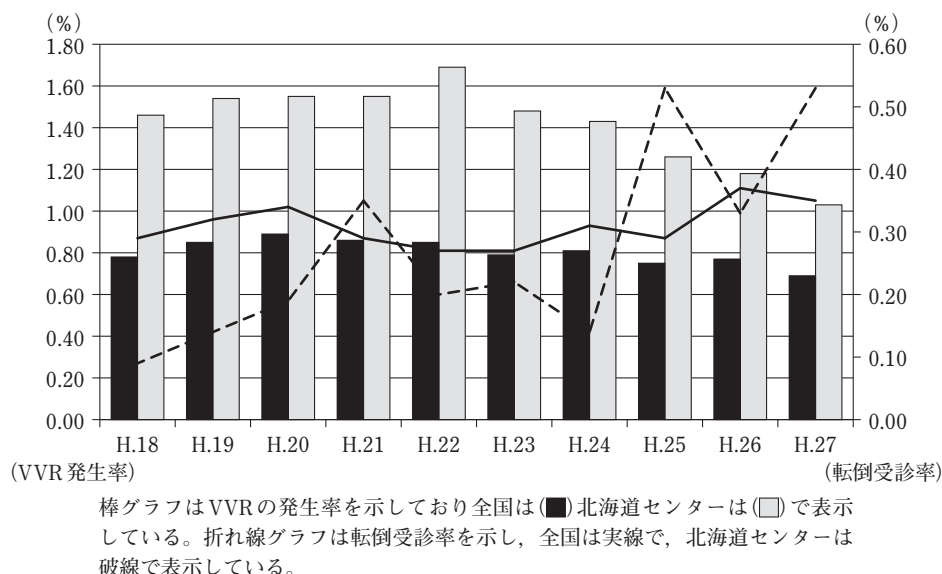
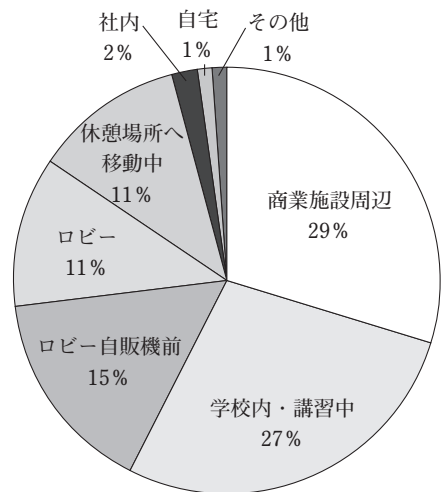
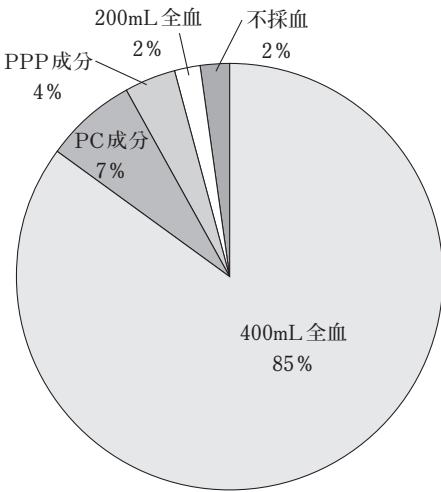


図1 全国・北海道センター管内のVVR発生率と転倒受診率の推移



ロビー自販機前、ロビー、休憩場所へ移動中は献血会場内、他は献血会場外での発生となっている。

図2 10年間のVVR由来転倒受診例の発生場所

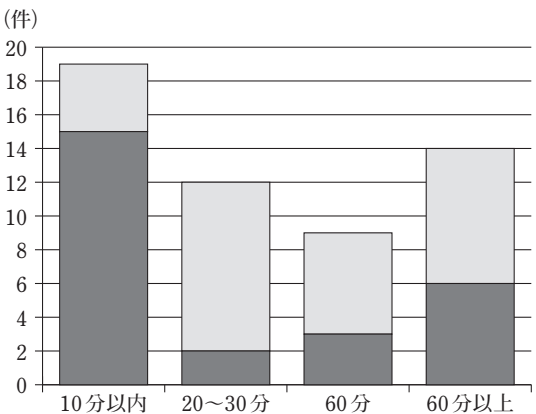


400mL全血献血が85%と大部分を占め、血小板・血漿成分献血を併せた11%よりはるかに多い。

図4 転倒受診例の採血種別

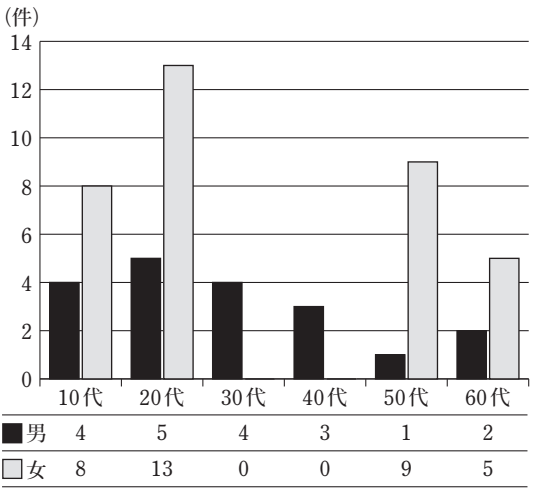
【考 察】

全国のVVR発生頻度に比べ北海道での発生頻度は高い。これは北海道で血小板需要が高く、低体重の女性にも血小板成分献血を拡大せざるを得



固定施設(■)、移動採血車(□)別に、抜針後10分以内、11～29分、30～59分、60分以上の4区分により件数を示した。抜針後10分を超える区分では移動採血車での献血で多く発生している。

図3 抜針後の転倒発生時期



男性(■)に対し、女性(□)は10代～20代、50代～60代の二峰性の発生を示した。

図5 転倒受診例の男女別・年代別件数

ない状況があり、この低体重の女性成分献血者にVVRが発生しやすいことによると推定される⁹⁾。しかし、平成23年度以降のVVRの発生動向を見ると、徐々に減少傾向が見られ、これは主に採血

表1 転倒外傷により1カ月以上対応を要した事例

	性	年代	回数	種別	対応期間	身長	体重	循環量	抜針後	発生場所	診断
1	女	50	8	400	約4カ月	158	50	3,474mL	10分	ロビー	下顎打撲・口唇裂傷
2	女	60	20	400	45日間	155	60	4,048mL	10分	ロビー 自動販売機前	後頭部打撲・裂傷
3	男	30	25	400	3カ月	173	70	4,813mL	60分	自宅周辺	左中足骨骨折
4	女	50	16	400	45日間	150	51	3,394mL	30分	駐輪場	外傷なし・心電図異常
5	女	60	54	400	2カ月	157	55	3,770mL	10分	ロビー 自動販売機前	膝負傷・口腔内損傷
6	女	50	13	400	約3カ月	155	51	3,481mL	5分	ロビー	後頭骨骨折 外傷性くも膜下出血
7	女	50	177	PPP	3カ月	157	64	4,337mL	30分	ロビー 自動販売機前	左後頭部打撲
8	男	60	24	400	約10カ月	159	61	4,169mL	120分	ジムサウナ	下顎裂傷
9	女	60	8	400	1カ月	146	55	3,581mL	60分	商業施設店内	顎、後頭部打撲
10	男	10	1	400	約6カ月	176	64	4,559mL	20分	移動採血車 降車直後	右頬骨骨折・顔面擦過傷

10人の該当者のうち50代以上の女性が7人を占めていた。献血種別では1件を除きすべてが400mL全血献血だった。固定施設ロビー自販機前が3件見られる。

前飲水の徹底⁸⁾によるものと、献血初回者を対象とするAMTの実施効果が推定された。また、平成27年度は、この減少傾向が一段と強く認められ、11月以降にAMTをすべての全血献血者で実施する全国一律導入の効果が推定された。転倒率の増加は母数としてのVVRの発生数の減少によって見かけ上頻度が高くなっているが、実数としては増加しておらず、また減少してもいなかった。

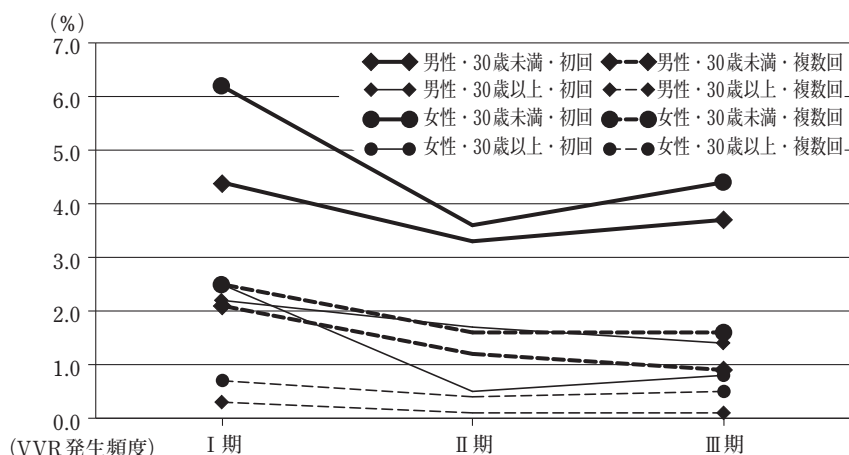
AMTの作用機序については、迷走神経活動の抑制効果¹⁰⁾が指摘されているが、その効果が一時的なものであることが知られている¹¹⁾。したがってAMT実施によって採血中のVVRは回避されるものの、採血終了後の起立に伴う循環動態の変化には効果が少ないと考えられ、転倒防止には循環血液量の回復を図る工夫が必要と考えられた。

固定施設内での転倒箇所として、自販機前が多いことが認められた。これは、気分不良となった献血者が飲水によって回復を望む、VVR発症の回避行動¹²⁾に起因すると推定される。転倒による外傷を防ぐため、これら機器周辺にはクッション

マットの設置や、鋭利な金属の排除など安全対策の必要性が示唆された。

移動採血車では、献血後、献血者が車内に止まる時間が短く¹³⁾、短時間で献血会場を離れるため、会場外で発生したVVRによって転倒し医療機関を受診する事例が多いものと推定される。献血終了後、できるだけ長く献血者を会場内に止めおくことが重要と考えられ¹⁴⁾、ベッド上で血圧測定を行い、血圧低下がないことを確認してから離床させる^{15)~17)}ことも転倒防止効果があると考えられた。

若年層では穿刺に対する不安や、疼痛によって発生するVVRが多く、とくに男性でその傾向が強く見られるのに対し、遅発性のVVRは男性に比べ女性で多く、低循環血液量がリスク要因として指摘¹⁸⁾されており、転倒受診例の結果と一致する。中高年の女性で重症例が観察されるのは、循環血液量の減少を代償する機転が、これらの献血者に乏しい¹⁹⁾ことが推定されており、循環血液量の速やかな回復を促進する工夫が必要と考え



I期では初回全血献血のみAMTが実施されている。II期では全例にAMTが実施された。III期ではAMTに加え、転倒対策が実施されている。男女ともに30歳未満初回献血者でI期からII期にかけVVR発生率が大きく低下している。

図6 性別・年齢区分別・献血経験別VVR発生率の推移

られた。

転倒対策として実施された塩タブレットの効果は、今回の検討ではVVRの発生防止効果をもたらさなかった。400mLの全血に含まれるナトリウム量は、食塩(NaCl)にしておよそ0.8gと推定され、400mL献血でこれを喪失する。厚生労働省の調査²⁰⁾では日本人の1日の食塩摂取量はおよそ10gであり、塩分タブレット2錠の食塩量(0.2g)は量的には少なく、電解質の補充量としては不十分だったのかもしれない。しかし水分摂取の促進効果および吸収促進に有効に働くものと考えている。

Saitoらの報告²¹⁾では、400mL全血献血終了時に血管外の血漿のおよそ200mL前後が血管内に流入するとされており、この補充量は採血終了後の時間経過とともに増加すると推定されている。採血終了後、献血者をベッド上にできる限り長く止めおくことが、血管内容量の回復に有効と考えられる。

今回の転倒防止策については、VVRの発生頻度を低下させることができなかった。図6で見られるVVR発生防止効果は、AMTの実施効果が鮮明で、とくに献血初回者に効果的だったと評価で

きる。しかし循環血液量の早期回復を意図した転倒防止策については、有効性がみられなかった。若年および初回献血者については、精神的要因による自律神経調節機能低下がVVR発症の主たる原因と推定され、対応策に反応しない事例が多いのかもしれない。採血に対する不安の解消に努めるべく、看護師のコミュニケーションスキルを向上させる必要がある²²⁾。Morandらは等張飲料の事前摂取が遅発性VVRを減少させたと報告しており²³⁾、採血終了後のVVR発生分布から、塩タブレット摂取によって遅発性のVVRを防止する可能性は期待できる。観察期間が短く事例が少ないため追加策の有用性を明らかにすることができなかったが、さらに継続して検討評価することが必要と思われた。

【まとめ】

1. 献血で発生するVVRはAMTの導入により全血献血、とくに移動採血車で減少させる効果が認められた。
2. 全血献血にAMTを実施するようになった後も、北海道センターでは転倒が12件(献血ルーム8件、移動採血車4件)発生し、うち6

件が受診しており、VVR発生率の減少とVVRによる転倒頻度には解離傾向が見られた。

3. 今回の転倒対策では、50代から60代女性での効果を期待していたが、症例数が少なく有意差を認めなかった。

4. 転倒対策群では抜針後60分以上経過してからのVVR発症を認めず、対策効果として遅延性VVRを防止している可能性がある。

循環血液量の早期回復を意図した対策の効果については、継続した検討が必要と考えられた。

引用文献

- 1) SA Hanson *et al.* Predonation water ingestion attenuates negative reactions to blood donation. *Transfusion* 44: 924-928, 2004.
- 2) 岡野陽子 ほか 女性の400mL全血献血における血管迷走神経反応とそれにとまなう転倒に対する200mLの事前飲水の効果. *血液事業* 32 : 313-317, 2009.
- 3) B Ditto *et al.* Reducing reactions to blood donation with applied muscle tension: a randomized controlled trial. *Transfusion* 43: 1269-1275, 2003.
- 4) 西谷裕三子 ほか VVR発生予防のための下肢運動(AMT)の試み. *血液事業* 36 : 413, 2013.
- 5) 櫻井未来子 ほか 函館事業所におけるVVR予防への取り組みについて. *血液事業* 36 : 464, 2013.
- 6) 日本赤十字社血液事業本部 採血にかかる副作用報告(新規に医療機関を受診した採血副作用報告の基礎検討結果). 資料9 2006~2015.
- 7) AF Eder *et al.* Adverse reactions to allogeneic whole blood donation by 16- and 17- year olds. *JAMA* 299: 2279-2286, 2008.
- 8) 加賀幸子 ほか 血管迷走神経反応の予防の試み—ハイリスクドナーに休憩と水分摂取を勧めるパンフレットを渡したことの効果. *血液事業* 29 : 439-445, 2006.
- 9) 一家八重子 ほか 北海道赤十字血液センターにおける血小板成分献血者のVVR発生要因の分析. *血液事業* 38 : 61-66, 2015.
- 10) B Ditto *et al.* Physiological correlates of applied tension may contribute to reduced fainting during medical procedures. *Ann Behav Med.* 37: 306-314, 2009.
- 11) W Wieling *et al.* Physiological strategies to prevent fainting responses during or after whole blood donation. *Transfusion* 51: 2727-2738, 2011.
- 12) 井田いづみ ほか 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—. *血液事業* 37 : 695-700, 2015.
- 13) 澤村佳宏 ほか 採血後安静時間実態調査(第2報): ドナーは何秒休憩しているのか. *血液事業* 36 : 412, 2013.
- 14) 永沼純子 ほか 移動採血におけるVVR減少及び転倒防止を目指した取り組み. *血液事業* 34 : 346, 2011.
- 15) 安部のり子 ほか 原因および誘因調査に基づくVVR防止策の検討. *血液事業* 24 : 463-470, 2001.
- 16) 塩田愛 ほか 献血終了後に血圧測定を導入することで休憩時のVVRは低減できる. *血液事業* 31 : 220, 2008.
- 17) 奥多紀都美 ほか 血圧測定による全血採血の血管迷走神経反応減少への効果. *血液事業* 31 : 219, 2008.
- 18) H Kamel *et al.* Delayed adverse reactions to blood donation. *Transfusion* 50: 556-565, 2010.
- 19) M Lindenberger *et al.* Reduced defense of central blood volume during acute lower body negative pressure-induced hypovolemic circulatory stress in aging women. *Shock* 37: 579-585, 2012.
- 20) 厚生労働省 食塩摂取量の平均値及び標準偏差—地域ブロック別, 平均値, 標準偏差—. 国民健康, 栄養調査 2014年.
- 21) F Saito *et al.* Interstitial fluid shifts to plasma compartment during blood donation. *Transfusion* 53: 2744-2750, 2013.
- 22) 武藤順子 ほか 若年(10代・20代)初回献血者のVVR低減のための看護師の対応のあり方について

て～アンケート調査の検討から～ 血液事業 35 :
403, 2012.
23) C Morand *et al.* Prevention of syncopal-type

reactions after whole blood donation: a cluster-
randomized trial assessing hydration and muscle
tension exercise. Transfusion 56: 2412-2421, 2016.