る。最も問題となるのはおそらく循環血液量に対する採血量の過重な負担であろう。現行の採血量・採漿量は、献血を継続していっても貧血に陥らない量、また急速脱血しても循環動態に影響を与えない量（循環血液量の12～13%）を基準に決められている。後者のよりどころとなるのは、健常者が安定した状態にあって脱血した場合のデータであると思われる。生理学的研究においてはこれは間違いのないデータであろうが、献血の場合は、問診において全身状態に問題のある献血者をお断りしているとはいえ、脱水や睡眠不足などあらゆる全身状態の献血者が採血を受け得る状況にある。このような献血者群から400mL以上採血した場合は、失神などの副作用は容易に起こるであろうと思われる。PC、PPP、400mL採血でのVVR増加分がこのような献血者群でのVVRの増加によるものかどうかについてはデータはないが、その可能性は十分にあると思われる。

十分に検討された現行の基準で採血を行っても1%もの献血者にVVRなどが起こっている。日赤の血液センターでは、これらの副作用を少しでも少なくするために、採血前後の水分補給、採血後の十分な休息、退出後の過ごし方での注意点の周知などに努めている。そして今回まとめられたデータをもとに、さらにどのような対策が適切であるかを現在検討中である。将来、献血時の採血量を増やす場合には、性差、体重、循環血液量、採血種別について十分に検討する必要がある。とくに女性での採血量については慎重に検討しなければならない。女性でのPC、PPP、400mL以上の採血では何らかの新たな基準が必要であろう。問診でのドナー選択と献血前後のドナーの処置法も再検討しなければならない。1年間に600万人の献血者から採血している状況から得られたデータは、小数の実験・麻酔例からのデータより重いものがあるのではないだろうか。

[原著]

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

埼玉県赤十字血液センター
加賀 幸子，貫田多恵子，荒川 町子
柴崎 利明，山崎 健一，溝口 秀昭

Trial prevention of vasovagal reaction —The effect of handing pamphlets to high risk donors instructing them to take rest and drink water

Saitama Red Cross Blood Center
Yukiko Kaga, Taeko Nukita, Machiko Arakawa,
Toshiaki Shibasaki, Kenichi Yamazaki and Hideaki Mizoguchi

抄　録

血管迷走神経反応(VVR)は献血者の副作用として一番多く，献血者の約1%に起こる。VVRを起こしやすい献血者のグループ(ハイリスクグループ)があることが知られている。

我々はVVRの頻度を減らす目的で，ハイリスクグループのうち①全血献血の初回の若年(10歳代と20歳代)の男女，②成分献血の中高年(50歳代と60歳代)の女性に対し，①休憩を30分以上取ること，②水分摂取をすることを勧めるパンフレットを手渡した。

その結果，パンフレットを渡すようになった2004年度と2005年度ではそれ以前の2002年度と2003年度に比し月ごとのVVRの頻度は低下した。2003年度と2004年度を比較すると軽症のVVRは男女とも低下した。重症のVVRは男性では低下しないが，女性では全体でも有意に低下し，血漿献血と400mL献血で有意に低下した。この方策は，VVRの減少に有効な方法と考えるが，若年男性の重症に対しては他の方策を考える必要がある。

Abstract

Among adverse events related to blood donation, vasovagal reaction (VVR) occurs most frequently and its incidence comprises around 1% of donors. It is well known that there are high risk populations who are susceptible to VVR.

In order to decrease the incidence of VVR, we prepared pamphlets that instruct donors to take rest for at least 30 minutes and to drink water after blood donation, and handed these pamphlets to 2 high risk group donors: first-time

論文受付日：2006年4月19日
掲載決定日：2006年10月4日

young whole blood donors and middle aged apheresis female donors. As a result, the incidence of VVR decreased after handing the pamphlets to high risk donors. Comparing the incidence of VVR before and after handing the pamphlets to donors, mild VVR decreased in both male and female donors. As far as the incidence of severe VVR is concerned, the incidence of VVR among male donors did not change, though the incidence of VVR among female 400mL whole blood donors and plasma apheresis donors decreased significantly. The pamphlets that we prepared effectively decreased the incidence of VVR but we must consider other methods of decreasing the incidence of severe VVR among young male donors.

Key words:　blood donation, vasovagal reaction, rest, water intake

はじめに

献血後の副作用は献血者の約1%に起こることが知られている[1]。その主なものは血管迷走神経反応(vasovagal reaction, VVR)，神経損傷と皮下出血である。VVRは全副作用のうち約75%を占める。VVRは転倒の原因となり，重篤な副作用に繋がる可能性がある。VVRによる転倒は全国で，年間100～150人の献血者に起こり，大きな問題と考える[2)~4)]。転倒事故を少なくするためにはVVRの発生率を下げる努力と転倒の直接的な予防策を立てる必要がある。

全血献血でVVRを起こしやすい人々は，①初回，②低体重，③若年，④白人，⑤若年初回の献血者では女性と報告されている[5)~7)]。一方，成分献血では①循環血液量の少ない人，②中高年の女性，③サイクル数の多い人等が挙げられる[8)]。埼玉県の予備的な調査でも同様の傾向がみられ，中高年の女性の成分献血ではVVRが1時間以上持続する例が多い。

今回，VVRの発生率を低下させる目的で，VVRのリスクの高い献血者に対し，図1に示すような献血後に①30分以上の休憩することと，②水分摂取を勧めるパンフレットを渡し，そのVVR発生に対する効果を検討した。また同時に口答でもその内容を献血者に話すようにした。

方法と対象

対象とした献血者は2004年5月から2005年4月までの1年間に埼玉血液センターに来訪した献血者243,182人(男性149,271人，女性93,911人，全血献血159,186人，成分献血83,996人)であった（表

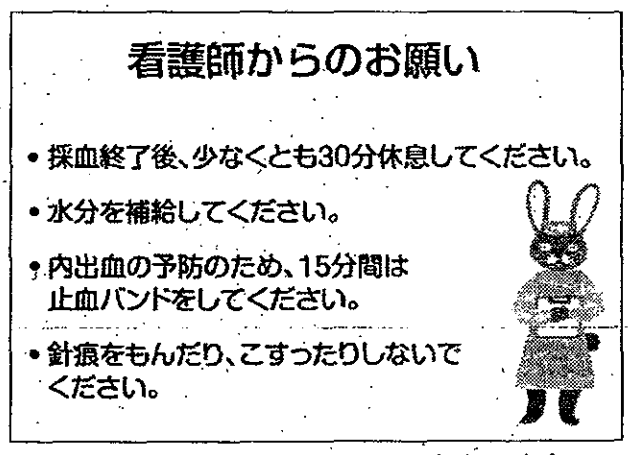


図1　VVRのハイリスクの献血者に渡すパンフレット

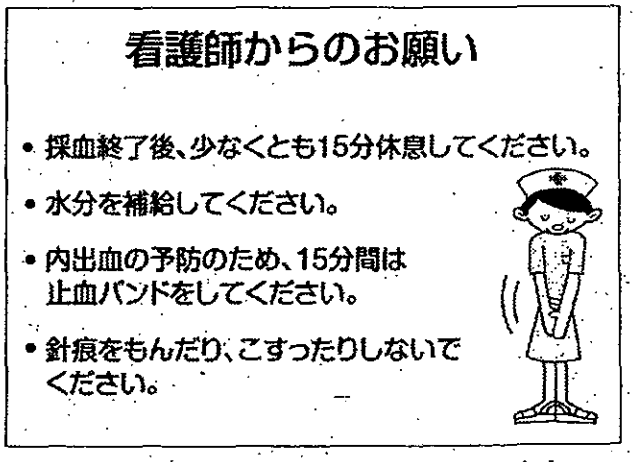


図2　VVRのローリスクの献血者に渡すパンフレット

1)。それらの献血者のうち，VVRのリスクが高いとされる初回の若年(10歳代と20歳代)の男女で全血献血をした人と再来の中高年(50歳代と60歳代)の女性で成分献血をした人に2004年5月から図1に示すようなパンフレットを渡した。その内容は献血後に①少なくとも30分以上は休憩することと，②水分摂取をすることを勧める内容である。それ以外の献血者に対しては図2に示すようなパンフレットを渡した。その内容の主なものは①少なくとも15分以上休憩すること，②水分摂取を勧める内容である。

パンフレットを渡し始めたのが，2004年5月であるので，年度の区切りを5月から次年度の4月までとした。つまり，2004年5月から2005年4月を2004年度とし，その月ごとのVVRの発生頻度とそれ以前の2002年度および2003年度の月ごとのVVRの発生頻度と比較した。2005年度の月ごとのVVR発生頻度も調べ比較した。

さらに，2003年度と2004年度のVVRの発生頻度についてその効果を男女別，献血の種類別，VVRの重症度別に比較検討した。

なお，比較の対照とした2003年度の献血者は総献血者数246,056人(男性149,898人，女性96,158人，全血献血161,757人，成分献血84,299人)であった(表2)。

VVRの重症と軽症の分類は表3に示すように，日本赤十字社標準作業手順書に準拠した[9]。つまり，軽症では気分不良，顔面蒼白，あくび，冷汗，悪心，嘔吐，5秒以内の意識喪失であり，重症になると，これらの症状に加え，5秒以上の意識喪失，けいれん，尿失禁，脱糞などが起こる。身体所見としては血圧の低下と徐脈，呼吸数の低下などがみられ，この重症例の一部に転倒例が含まれる。

結　果

図1あるいは図2のパンフレットを渡すようになった2004年度(パンフレットを渡すようになった2004年5月から2005年4月までとする)の各月のVVRの頻度は2002年度あるいは2003年度の各月のVVRの頻度に比し低い値を示した（図3）。つまり，2002年度と2003年度の各月のVVRの発生頻度はほとんどの月で1%を超えていたが，パンフ

表1　埼玉県赤十字血液センターにおける2004年度の献血者数

	全血献血		成分献血		総計
	200mL	400mL	PC+PPP	PPP	
男性	13,595	85,369	21,009	29,298	149,271
小計	98,964		50,307		
女性	36,910	23,312	8,243	25,446	93,911
小計	60,222		33,689		
総計	159,186		83,996		243,182

200mL：200mLの全血献血
400mL：400mLの全血献血
PC+PPP：血小板献血，PPP：血漿献血

表2　埼玉県赤十字血液センターにおける2003年度の献血者数

	全血献血		成分献血		総計
	200mL	400mL	PC+PPP	PPP	
男性	14,328	85,420	19,676	30,474	149,898
小計	99,748		50,150		
女性	37,138	24,871	7,946	26,203	96,158
小計	62,009		34,149		
総計	161,757		84,299		246,056

200mL：200mLの全血献血
400mL：400mLの全血献血
PC+PPP：血小板献血，PPP：血漿献血

表3　VVRの重症度分類[9]

分類	症　状	血圧(max，mmHg) 採血前→測定最低値	脈拍数(/分) 採血前→測定最低値	呼吸数 (/分)
軽症	気分不良，顔面蒼白，あくび，冷汗，悪心，嘔吐，意識消失(5秒以内)，四肢皮膚の冷汗	120以上→80以上 119以下→70以上	60以上→40以上 59以下→30以上	10以上
重症	軽度の症状に加え，意識喪失(5秒以上)，けいれん，尿失禁，脱糞	120以上→79以下 119以下→69以下	60以上→39以下 59以下→29以下	9以下

レットを渡すようになった2004年度の各月のVVRの発生頻度は1%未満となり，同様のVVRの低下傾向は2005年度でも持続していた。

男性の軽症のVVRの頻度は2004年度の発生率の方が2003年度の発生率に比し，全体で有意に低下した（図4）。軽症が大部分を占めるので，献血者全体でも有意に低下した。まずその献血の種類による違いをみると，血漿献血，血小板献血，400mLの全血献血，200mL全血献血のいずれでも有意に低下した（図4）。

女性の軽症のVVRの頻度は，2004年度の発生率は2003年度の発生率に比し，全体で有意に低下した（図5）。また，その献血の種類による違いをみると，血漿献血，400mL献血，200mL献血で有意に頻度が低下した（図5）。しかし，血小板献血では有意の頻度の低下は認められなかった。

男性の重症例で調べると，その頻度は2003年度も2004年度も0.03%と軽症例がそれぞれ0.7%と0.5%であるのに比べて，約1/10と少なかった。2004年度のVVRの発生率は2003年度の発生率と有意の差を認めなかった（図6）。また，いずれの献血種別でも差を認めなかった。とくに，200mL

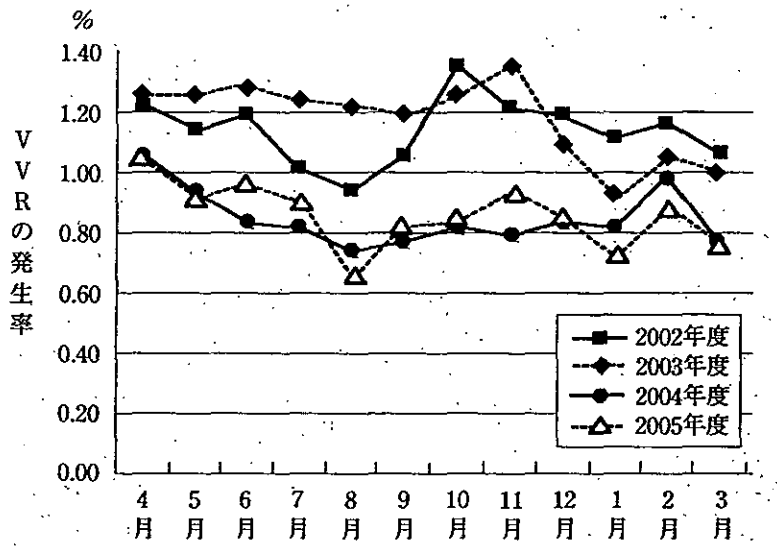


図3　VVRの発生率—2002年度，2003年度，2004年度，2005年度の月ごとのVVR発生率

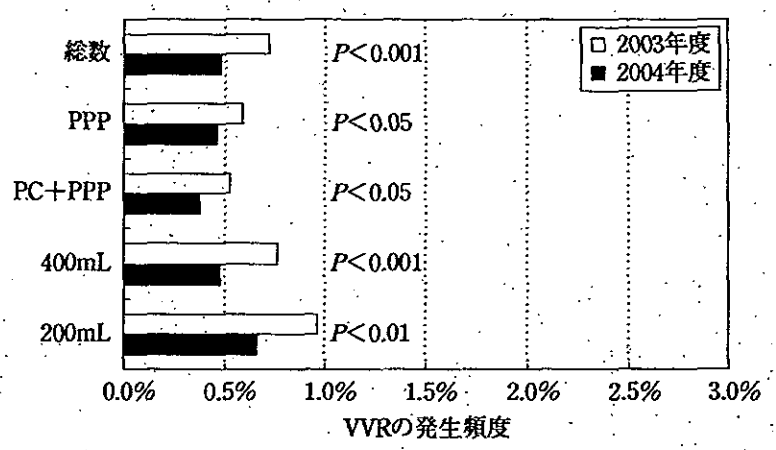


図4　埼玉赤十字血液センターにおける男性の軽症VVRの発生頻度の年度別の比較

PPP：血漿献血，PC+PPP：血小板献血　400mL：400mLの全血献血　200mL：200mLの全血献血

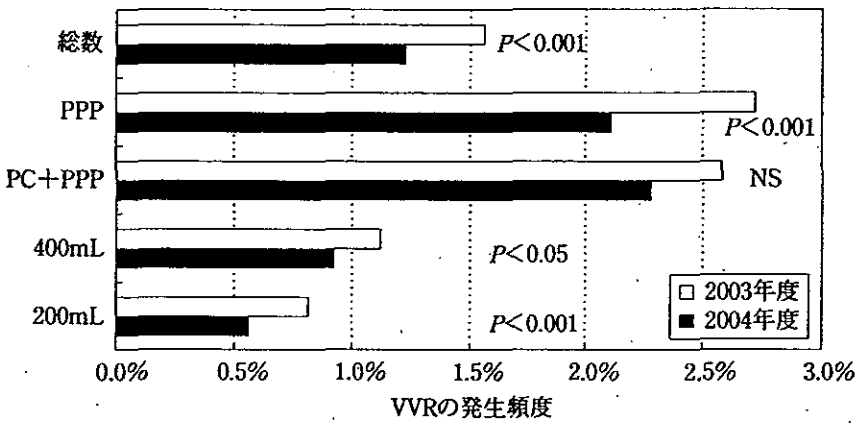
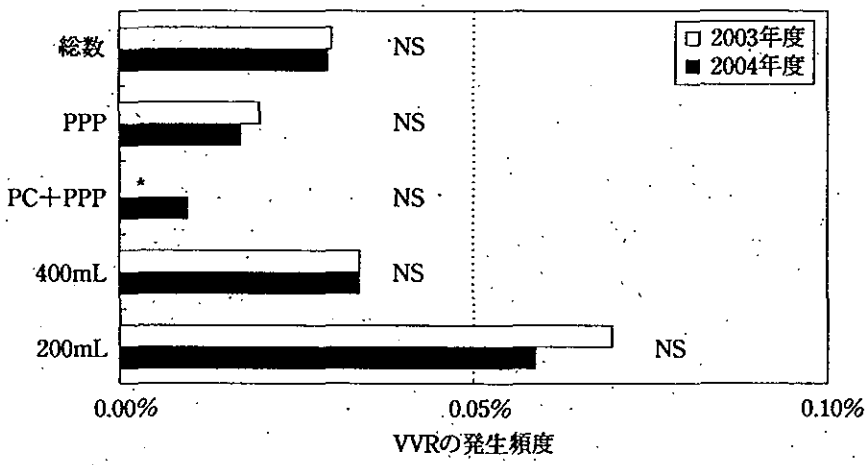


図5　埼玉赤十字血液センターにおける女性の軽症VVRの発生頻度の年度別の比較

PPP：血漿献血，PC+PPP：血小板献血　400mL：400mLの全血献血　200mL：200mLの全血献血　NS：有意差なし



*：発生数ゼロ

図6　埼玉赤十字血液センターにおける男性の重症VVRの発生頻度の年度別の比較

PPP：血漿献血，PC+PPP：血小板献血　400mL：400mLの全血献血　200mL：200mLの全血献血　NS：有意差なし

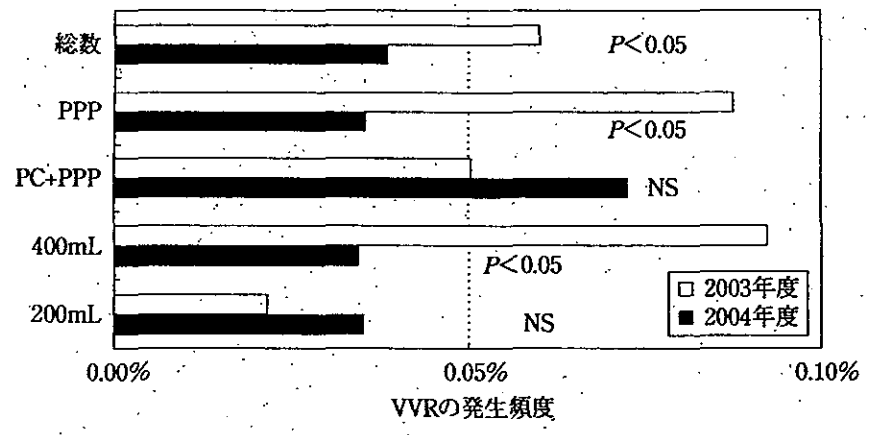


図7　埼玉赤十字血液センターにおける女性の重症VVRの発生頻度の年度別の比較

PPP：血漿献血，PC+PPP：血小板献血　400mL：400mLの全血献血　200mL：200mLの全血献血　NS：有意差なし

献血は高校生献血を多く含むと考えられ，重症例の発生は他の献血種別より高く，パンフレットを渡す効果はみられなかった。一方，女性の重症例では，2004年度の発生率は2003年度より全体，血漿献血および400mL献血いずれも有意に低下した（図７）。しかし，200mL献血と血小板献血における重症のVVRの発生頻度はパンフレットを渡しても有意の低下はみられなかった。

考　察

今回の結果から，初回の若い全血献血の男女と中高年の成分献血の女性に少なくとも30分の休憩と水分摂取を勧めるパンフレットを渡すことは男女ともVVRの発生頻度を低下させるのに有用と考える。医療機関における医療事故の防止には患者の協力を得ることが大切とされる。今回のパンフレットを献血者に渡すことはVVR予防に献血者の協力を求めるのに役立ったのではないかと考える。またそれだけではなく，採血を担当した看護師，接遇にあたる事務職員もそのパンフレットを持つ献血者に特別な配慮をした可能性もあり，それがVVR予防に有効であった可能性がある。他のグループの献血者には少なくとも15分休むように書いた紙を渡した。このこともVVRの全体の頻度を下げるのに効果があった可能性もある。

男性で重症のVVRについてはこの方法では頻度を低下させることはできなかった。とくに，初回の若年の男性を多く含む高校生あるいは専門学校生の集団献血ではこの方法が有効でない可能性が高い。そう考える根拠は，200mL献血における重症のVVRの頻度が他の献血より高く，この男性の200mL献血はほとんどが高校生の集団献血で行われているからである。その頻度がパンフレットを渡すことで低下していないことは，これらの献血者の重症のVVRの頻度をパンフレットを渡すことでは下げることができないと考えられる。現に，10歳代の男性の初回の全血献血者に限って検索すると，データは示していないが200mL献血も400mL献血も軽症のVVRの頻度は2003年度より2004年度の方が有意に低下したが，重症のVVRはいずれの場合も有意の減少はみられなかった。したがって，初回の男性の高校生あるいは専門学校生の集団献血では重症のVVRの頻度を低下させ，さらにそれによる転倒事故を減らすためには他の方策を考える必要があると思われる。我々は10歳代と20歳代の初回の男性を多く含む高校生献血あるいは男性の専門学校生の献血では，多くの場合バスにおいて採血する。その場合に，接遇の部屋をバスから離れたところに設営するのではなく，バスのすぐそばにテントで仮の接遇の場を造り，そこに１台のバスあたり約５脚の椅子を置き，さらに専門の職員を１人配置し，椅子に座ることと水分摂取を勧め，約30分後に献血手帳を渡すようにした。そのような工夫をすることによってVVRの発生頻度は大きく変わらないが，転倒者がいなくなった。このように接遇の部屋を採血場所にできるだけ近くにすることは他の血液センターでも推奨されている[10]。今後，その効果を長期的にみていきたいと考えている。

女性の重症のVVRの頻度は血漿献血，血小板献血および400mL献血で男性より高いが，それらの頻度がパンフレットを渡すことで著しく低下した。このことは本研究が目的とした成分献血のうち血漿献血には大きな効果があったと考える。しかし，血小板献血ではその頻度が減少しなかったことは，今後の問題と思われた。200mL献血における重症例の頻度は男性より低くパンフレットを渡すようになっても有意の変化はなかった。女性の場合は，男性で200mL献血を主に行う高校生の集団献血は埼玉県では行っておらず，多くはルームなどにおける個人の献血であると思われる。したがって，そのケアも行き届いている可能性が考えられる。そのことが200mL献血において男性の重症のVVRに比し，女性の重症のVVRの頻度が低い結果に繋がった可能性がある。

VVRの減少効果がパンフレットを渡した献血者だけに限定しているか否かについて一部の献血者で検討すると，データは示していないが，10歳代の男女とも200mL献血あるいは400mL献血において初回の献血者では2003年度より2004年度の方がVVRの発生は有意に減少したが，再来の献血者では有意の減少はみられていなかった。このことはこの群ではパンフレットを渡したことがVVRの発生を低下させたと考えられる。しかし，前述のよ

うにこの群でも重症のVVRの発生には効果はなかった。また，中高年の女性の成分献血では50歳代の初回の血漿献血をした献血者のVVRだけが2003年度より2004年度の方が有意に減少していたが，50歳代の再来あるいは60歳代の初回と再来では有意の減少は認められなかった。むしろ，若年の女性の血漿献血でVVRの減少傾向がみられていた。献血者を年齢別に分けるとその群に属する献血者数やVVRを起こした献血者数が少なくなり，その効果の判定が困難になった可能性もあるが，VVR予防のためのパンフレットを渡すという行為が献血者全員と職員のVVRに対する意識を高めたことも他の群のVVRの減少に関係した可能性もあると考える。

VVRのハイリスクグループを選び，VVRに対する対策を指示するパンフレットを渡すことは，VVRの減少に一定の効果を認めた。この方法が他センターでも有効であるか否かを検証していただくことが必要ではないかと考える。さらに，全国の血液センターにおける献血時の副作用を起こした例を集め，対策をたてることとそれぞれのセンターで有効とされる対策を集めて，それらの対策を全国のセンターで実施し，その有効性を検証することが必要であろう。

文　献

1) 佐竹正博ほか：採血により献血者に起こる副作用・合併症の解析—平成14年度の全国データから—，平成15年度厚生労働科学研究費補助金（医薬品等医療技術リスク評価研究事業）分担研究報告書，2004年3月，40頁.
2) 日本赤十字社：採血にかかる副作用報告（平成15年度のまとめ）2004年9月.
3) 日本赤十字血液事業本部：採血にかかる副作用報告（平成16年度のまとめ）2005年9月.
4) 日本赤十字血液事業本部：採血にかかる副作用報告（平成17年度上半期のまとめ）2005年12月.
5) Trouern-Trend J. J., *et al.*: A case-controlled multicenter study of vaovagal reactions in blood donors: influence of sex, age, donation status, weight, blood pressure, and pulse. Transfusion, 39: 316-320, 1999.
6) Newman B.H.: Vasovagal reactions in high school students; findings relative to race, risk factor synergism, female sex, and non-high school participants. Transfusion, 42: 1557-1560, 2002.
7) Newman B.H., *et al.*: Donor reactions in high-school donors: the effects of sex, weight, and collection volume. Transfusion, 46: 284-288, 2006.
8) Tomita T., *et al.*: Vasovagal reactions in: apheresis donors. Transfusion, 42: 1561-1566, 2002.
9) 日本赤十字社：標準作業手順書（採血）XI．採血副作用に関すること（作業手順）2005年9月.
10) 森澤隆ほか：移動採血における副作用（VVR）の安全対策．血液事業，25：94-95，2002（抄録）.

Japanese Journal of Transfusion and Cell Therapy, Vol. 52. No. 6　52(6)：684—692, 2006

20

原　著

16，17歳（高校生）を対象とする400ml全血と成分採血導入の可否—介入試験による検討

竹中　道子[1)]　神谷　忠[2)]　杉浦さよ子[2)]　池田　久實[3)]
柴田　弘俊[4)]　前田　義章[5)]　村上　和子[5)]　清水　勝[6)]

[1)]神奈川県予防医学協会
[2)]愛知県赤十字血液センター
[3)]北海道赤十字血液センター
[4)]大阪府赤十字血液センター
[5)]福岡県赤十字血液センター
[6)]杏林大学医学部臨床検査医学

（平成18年4月4日受付）
（平成18年7月12日受理）

若年者（16，17歳）からの400ml全血と成分献血についての意識調査を行った．高校生（集団献血実施校，非実施校），高校教諭，父母を対象に，両採血法に関する資料（情報）を提供し，その前後で同一内容のアンケートを行った．調査対象総数は1,450人，回答数（率）は1,177人（81%）であった．前調査では，400ml全血，成分の各献血法を「可」とするのは，それぞれ67，61%，「分らない」は28，35%であったが，この「分らない」の1/3～1/2が資料提供により賛成に転じ，後調査では「可」がそれぞれ77，74%に増加した．「反対」は前後の調査とも数～10%であった．

若年者での両採血の実施については，社会的な合意は大方得られており，適切な情報の提供のもとに実施可能であると考える．

キーワード：若年献血者，400mL献血，成分献血，介入試験

はじめに

少子高齢化が進むことにより，血液の供給面では献血者層，特に若い世代の献血者数と献血率の減少[1)2)]が，需要面では高齢受血者数と受血率の増加[3)]があり，需給の不均衡を生じることが懸念される．既に両者の関連を推計した報告[4)]があるが，その後に，献血年齢の上限が69歳に引き上げられ，医療技術の進歩や適正使用の推進により新鮮凍結血漿やアルブミン製剤の供給量は明らかに減少し，MAP加赤血球濃厚液のそれは微増に留まっている[5)]ことなどにより，現在は輸血用血液の需給の均衡は維持されているが，本質的な状況に変化はないと考えられる．

このような状況から，今後の血液の量的確保対策として，16，17歳を対象に400ml全血採血と成分採血の導入の是非を検討する必要があると考え，まず社会的な合意が得られるか否かの調査を2002年に行ったところ，過半数が賛意を表したが，「分からない」との回答者が20～30%認められた[6)]．そこで，これらの採血法に関する解説資料を提供して，「分からない」との回答者がその前後でどのように意識の変化を示すのかの，介入試験を試みたので報告する．

方　法

対象者は，集団献血実施校の高校生（A群）400人，非実施校の高校生（B群）450人，およびA，B両群の教諭（C群）200人と父母（D群）400人である．調査方法は，高校生では献血に関する

Table 1　Questionnaire

Question 1.	Recently, 400 ml whole blood donations from young persons (high school students) aged 16 or 17 have been discussed. What do you think of this idea? ① Approve if he/she meets the criteria (body-weight etc.) defined by the Blood Collection Standards. ② Approve at or over the age of 17. ③ Approve at or over the age of 16. ④ Unclear. ⑤ Unacceptable. [Reasons :　　]
Question 2.	Recently, apheresis donations (collecting only platelets or plasma) from young persons (high school students) aged 16 or 17 have been discussed. What do you think of this idea? ① Approve if he/she meets the criteria (body-weight etc.) defined by the Blood Collection Standards. ② Approve at or over the age of 17. ③ Approve at or over the age of 16. ④ Unclear. ⑤ Unacceptable. [Reasons :　　]

アンケート調査用紙（Table 1）を配布・記入し（前調査），次いで配布した解説資料を読んでもらった後に，再度同一内容のアンケート調査用紙に記入（後調査）を依頼し，回収した．教諭と父母については，同様な手順による記入を依頼し，郵送により回収した．

解説資料の内容[7]としては，循環血液量（体重）と安全な採血量の関係，過去15年間の献血者数，採血基準の概要，400ml採血と成分採血の概要，前述の2002年に実施した調査結果の要約を記載した．調査期間は2003年1～2月とした．

両調査について回答の得られたものを，対象者群別に，400ml全血と成分採血についてクロス集計し，さらにC，D群については献血経験の有無別に，A群は献血の種類（400mlと200ml全血献血）別にも比較検討したが，B群については献血歴の有無の調査は行わなかった．なお，回答は①「体重等の基準を満たしていればやってもよい」，②「17歳以上なら可」，③「16歳以上なら可」，④「分からない」，⑤「やるべきではない」（反対）であり，①②③を賛成群として集計した．有意差検定にはχ^2検定を用いた．

成　績

1）16・17歳の400ml献血について

有効回答数および回答率はA，B，C，D群順に337(84%)，383(85%)，167(84%)，290(73%)，総数1,177（81%）であった．前調査と後調査の群別クロス集計をTable 2に示す．前調査での①②③の賛成回答は，A，B，C，D群順に74，55，72，70%で，B群が他群より少なく（$p<0.005$），④「わからない」は各々25，42，16，22%で，B群が他群より多く（$p<0.005$），C群はA群より少なかった（$p<0.025$）．一方，⑤「やるべきではない」は各々1，3，13，8%で，A，B群はC，D群より少なかった（$p<0.005$）．

後調査では，賛成回答がA，B，C，D群順に83，69，83，76%に増加したが，それは各群の④の32～50%および⑤の8～36%が賛成回答に移動したためである．その結果④が16，28，10，17%へと減少し，⑤もわずかながら減少した．逆に賛成回答から⑤に変わったのは，B群の0.5%とD群の1%，④へは各々4，4，1，1%と少数であった．

後調査の対象群間差をみると，賛成回答ではB群はA，C群より（$p<0.005$），D群はA群より少なく（$p<0.025$），④ではB群は他群より多くなり（$p<0.005$），⑤は変化しなかった．

即ち，資料による介入効果がみられたのは，賛成回答の増加したA，B群（$p<0.005$）とC群（$p<0.025$）であり，A，B群での④の減少であった（$p<0.005$）．

献血歴別にみると（Table 3），C群の献血歴ありは130人（78%），なしは36人，D群のありは175人（61%），なしは114人であった．C群のあり，