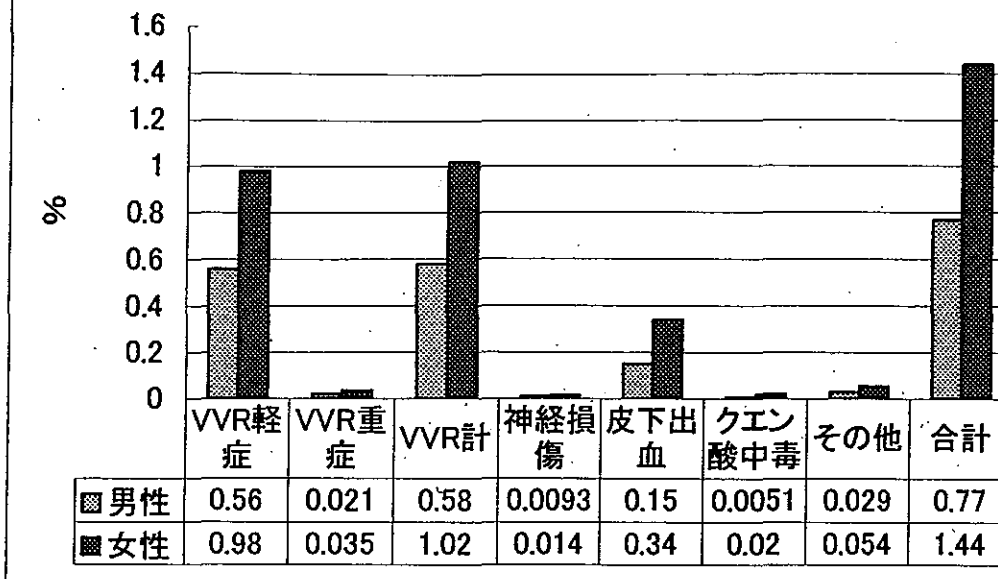
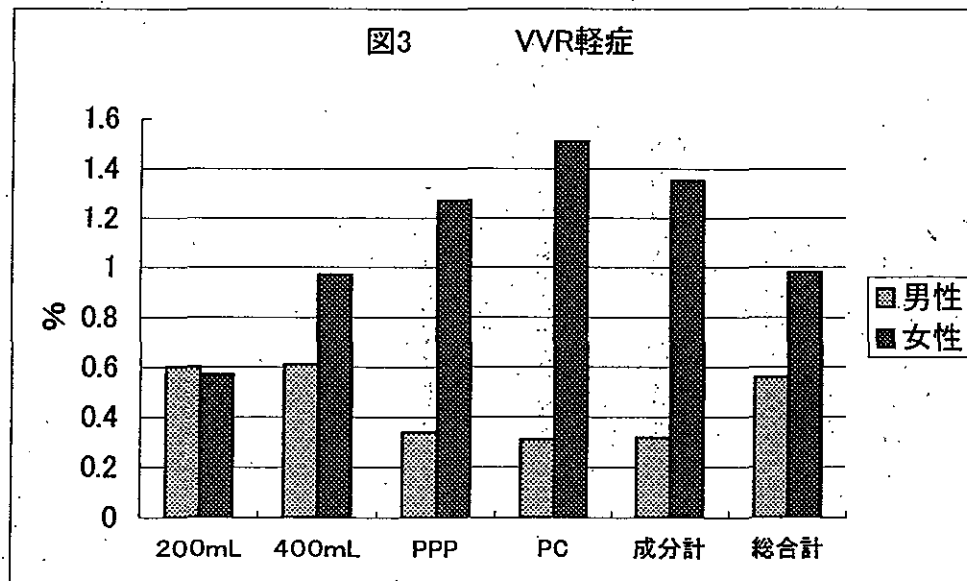


図2 全ての採血



男女別でとくにパターンの大きな変化はないが、すべての副作用において女性のほうがその頻度が高い。しかしながら、これを採血種別にみていくと男女間でかなり大きな差があることがわかる。図3は比較的軽症のVVRの発生頻度を採血種別にみたものである。

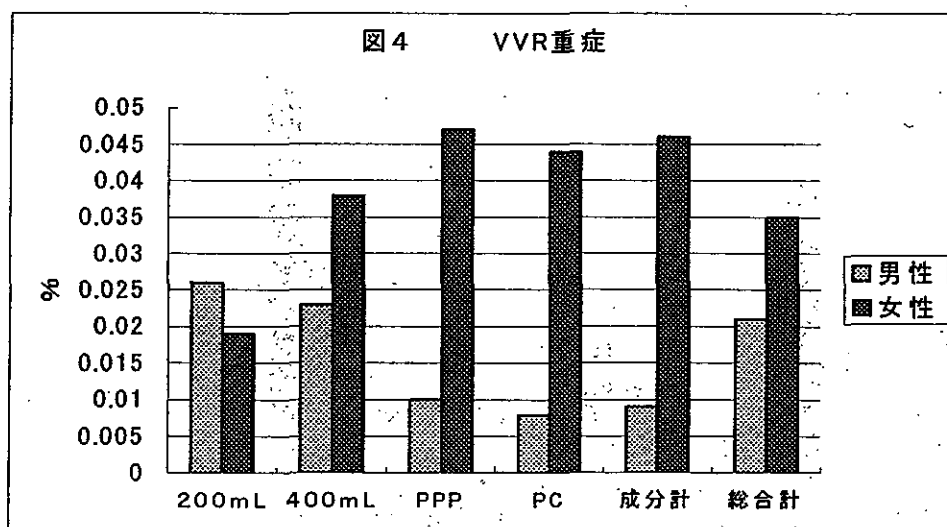
図3 VVR軽症



200mL 採血では男女ほぼ同じ頻度でVVRが起こっているが、400mLになると女性のほうが有意に多くなる。これは、女性のほうが一般に循環血液量が少なく、血管内の volume loss による症状が現れやすく、それがVVRに加算されて頻度が高くなったものと思われる。PCやPPPの成分採血になると、男性ではむしろVVRが少なくなっているのに対し、女性ではさらに頻度が高くなっている。女性で多くなるのは、前述のように血漿採取量の増加の影響が出ているものと思われるが、男性でかえって少なくなる理由は不明である。男性の場合、血漿採取量が循環血液量に影響を及ぼさない範囲では、専用椅子に1時間近くゆっくり座って採血を受ける成分採血の方が心理

的に余裕があり、VVR が起こりにくいこともあるのではないかと想像される。

重症の VVR では図 4 のように 200mL 採血ではむしろ男性の方が多い。成分採血では女性は男性の 5 倍ほど重大



な転帰をとりやすい。男女とも 200mL 採血では循環血液量に影響が出ることはほとんど考えられないので、この採血において男女の VVR の頻度がほぼ同じであることは、純粹に神経学的な機序のみで起こる VVR の頻度に性差はあまりないことを示すものといえる。図 5 は軽症と重症を合わせた全 VVR の頻度である。

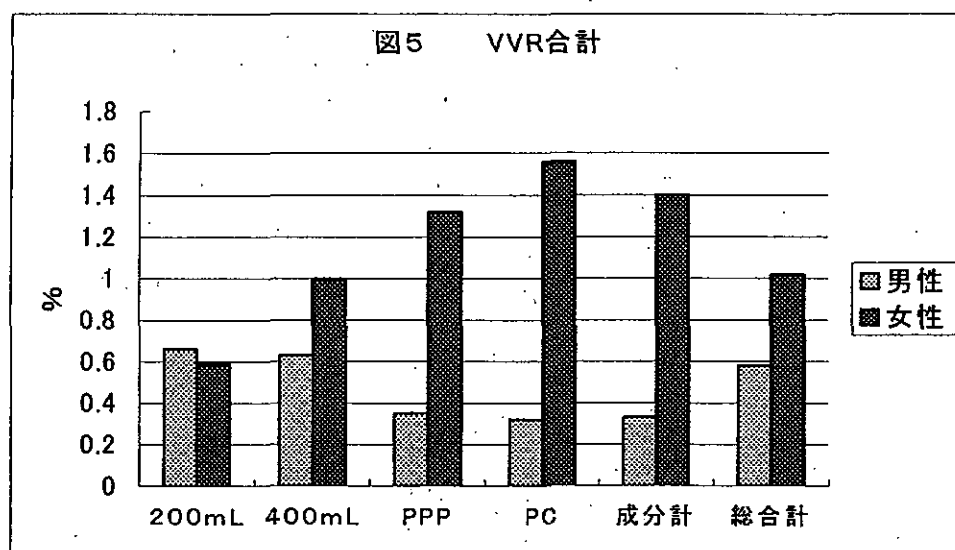
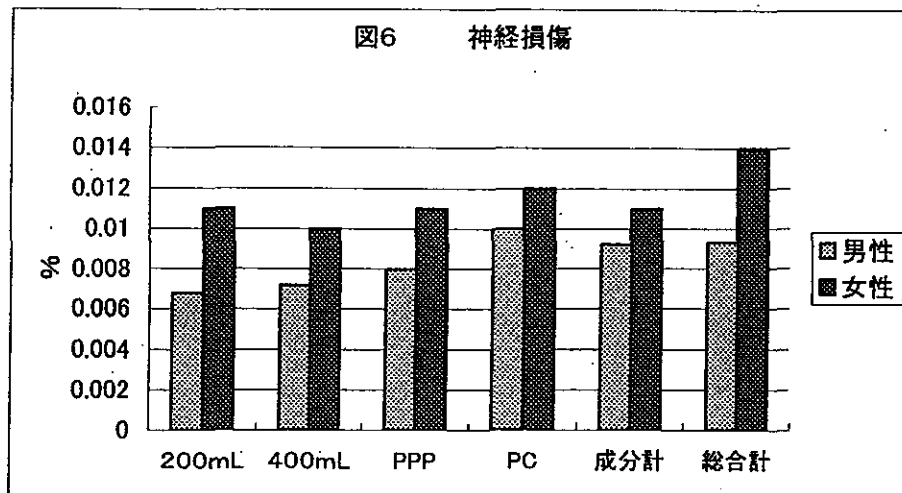
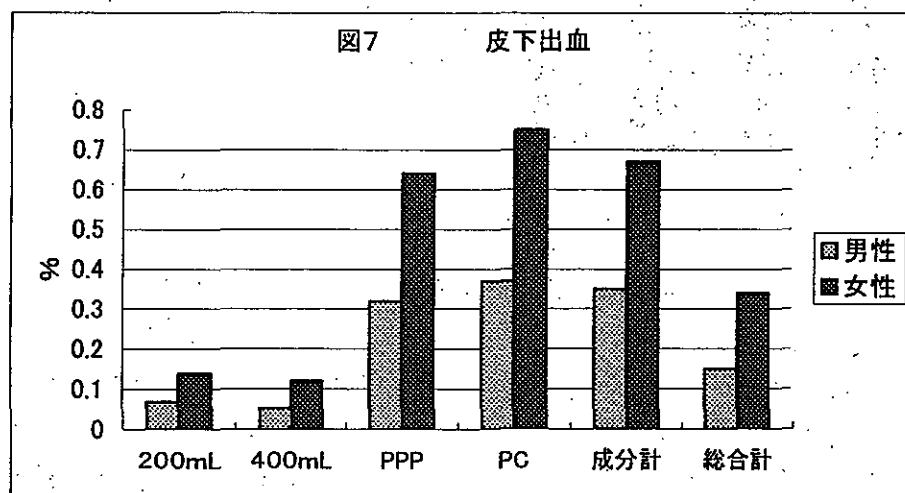


図6は神経損傷の頻度である。ここでは予想されるように採血種別による頻度の差はほとんどない。これはいっぽうでこのデータ収集が大きな片寄りのないものである事を示すものと思う。女性のほうがどの採血種別でも男性より頻度が高い。女性はより痛みに敏感であることが影響していると思われる。これは RSD(reflex



sympathetic dystrophy)などが女性に多いといわれる事などからも推察される。

図7は皮下出血の頻度である。特徴的なのは、200mL、400mL 採血ではどちらも同程度に頻度が低いのに対し、成分採血では約6倍ぐらい高いことである。これは、穿刺針が長時間静脈内に留置されている間に血管壁を傷つ



ける可能性が高いためであると考えられるが、さらに、長時間異物が挿入されていることにより、創傷の治癒機転が少なからず阻害される事もあるのではないかと考えられる。どの採血種でも女性は男性のちょうど2倍の報告がある。女性の方が美容上より気にしやすいこともあるだろうが、破綻血管からの止血について女性が本質的に弱点を持っている可能性はないだろうか。

図8はクエン酸中毒の頻度で、母集団は成分採血者のみとした。血漿採血 (PPP) よりも血小板採血 (PC) の方が遥かにクエン酸中毒を起こしやすい。これは採取血小板の凝集を防ぐために PC 採取の場合は ACD 輸注比を高く設定するためと、PC 採取の方が時間が長くなるためと思われる。また、女性の方が圧倒的に頻度が高いのは、体格が小さいために循環血液量が少なく、クエン酸の血中濃度が高くなりやすいためと思われる。

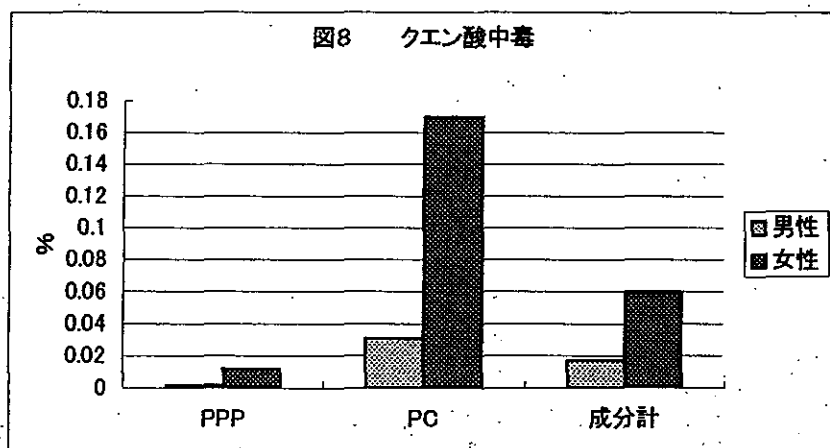


図9はその他の副作用である。

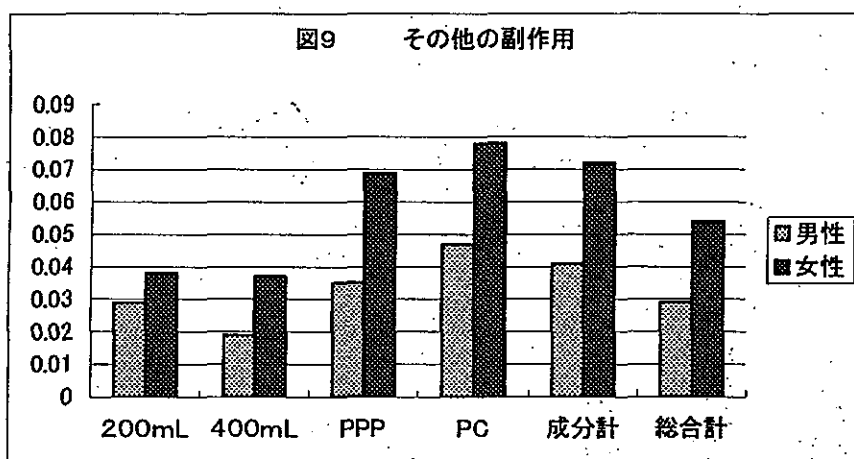
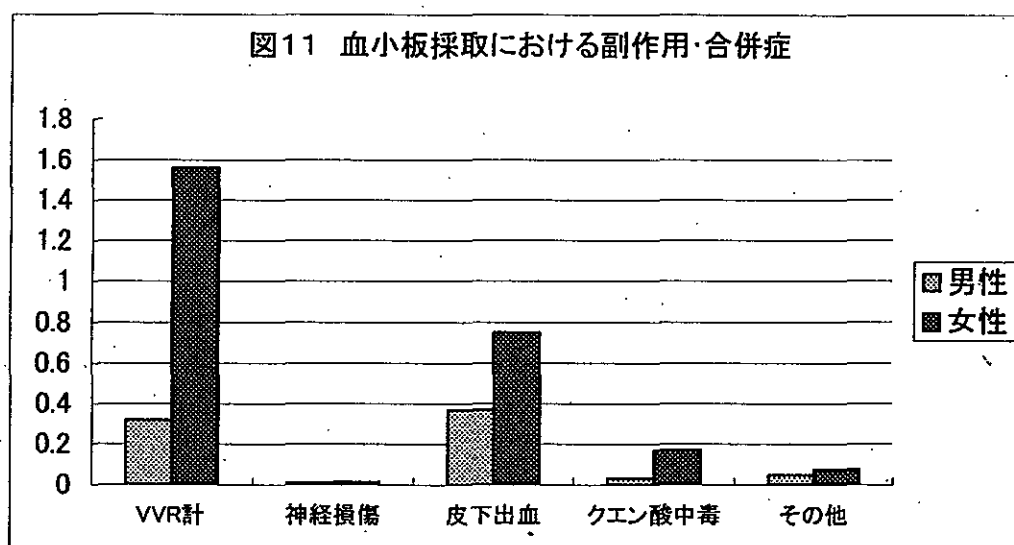
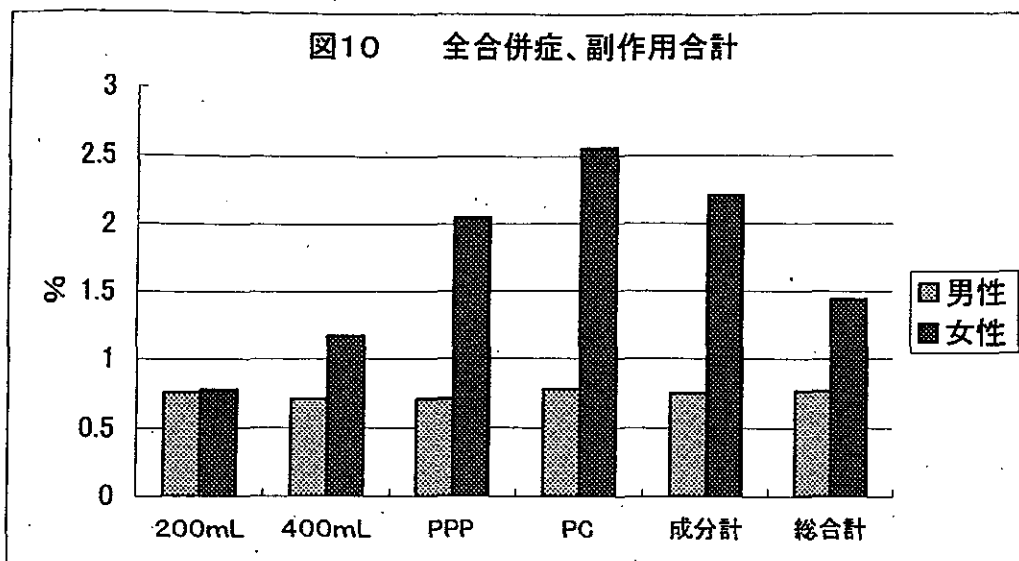


図10は、すべての採血副作用・合併症の合計の頻度を採血種別、男女別に合計したものである。おもしろいことに、男性ではすべての採血種でほぼ同じ合併症頻度を示す。これに対し女性では、200mL、400mL、PPP、PCの順に直線的に頻度が高まっていく。これに最も寄与しているのがVVRで、以下皮下出血、クエン酸中毒と続く。女性のPC採血者において2.5%もの献血者に副作用が出ている事実は注目されなければならない。血小板採取で起こる副作用をまとめると図11のようになり、女性においてはVVR、次に皮下出血の順となる。成分採血後の止血法については改善の余地がある。



#### まとめ

全献血者の約1%に何らかの副作用・合併症が起こる。その73%はVVRであり、皮下出血が22%である。女性は男性の1.87倍合併症が起こりやすい。採血種別では、PC採血において最も頻度が高く、PPP、400mLと続く。これは女性にのみ認められる現象で、男性ではどの採血種別でも同じ頻度である。女性でこの頻度を高くしているのがVVR、次いで皮下出血である。

男性において、採血の環境・状況が異なるなどの採血種でも頻度が同じであり、また200mL採血では男女の差はまったくなく、この頻度が日本で不可避免的に起こる採血合併症の頻度ではないかということを示唆する。いっぽう、女性での頻度の増加は採血状況の何らかの改善によって防ぎうるものではないかということも示唆する。

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

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<sup>1)</sup>。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<sup>2)~4)</sup>。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<sup>5)~7)</sup>。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<sup>8)</sup>。埼玉県の前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

### 看護師からのお願い

- 採血終了後、少なくとも30分休息してください。
- 水分を補給してください。
- 内出血の予防のため、15分間は止血バンドをしてください。
- 針痕をもんだり、こすったりしないでください。



図1 VVRのハイリスクの献血者に渡すパンフレット

### 看護師からのお願い

- 採血終了後、少なくとも15分休息してください。
- 水分を補給してください。
- 内出血の予防のため、15分間は止血バンドをしてください。
- 針痕をもんだり、こすったりしないでください。



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、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<sup>9)</sup>。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<sup>9)</sup>

| 分類 | 症 状                                       | 血圧(max, mmHg)<br>採血前→測定最低値 | 脈拍数(/分)<br>採血前→測定最低値   | 呼吸数<br>(/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<br>119以下→70以上   | 60以上→40以上<br>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<br>119以下→69以下   | 60以上→39以下<br>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

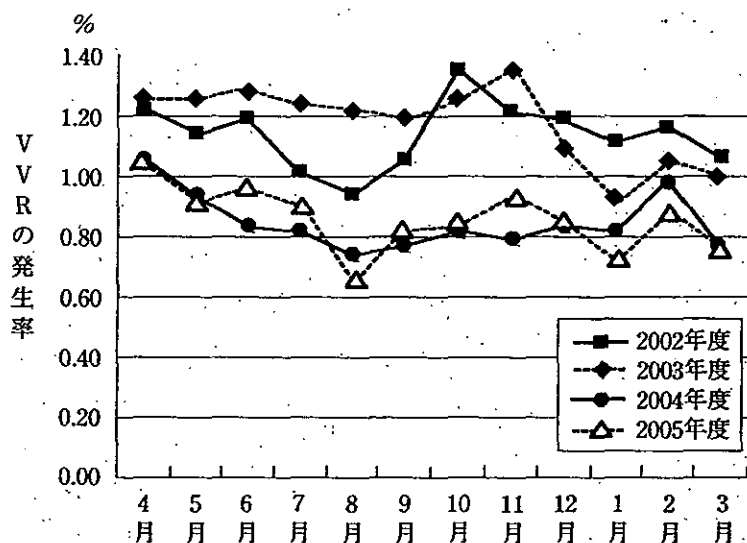


図3 VVRの発生率—2002年度, 2003年度, 2004年度, 2005年度の月ごとのVVR発生率

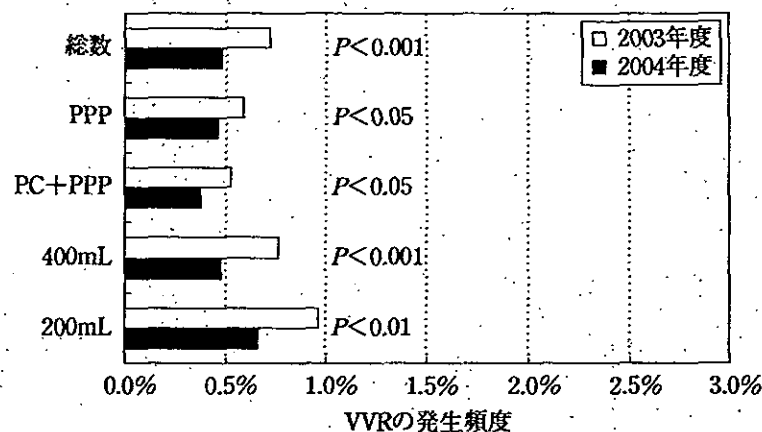


図4 埼玉赤十字血液センターにおける男性の軽症VVRの発生頻度の年度別の比較

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

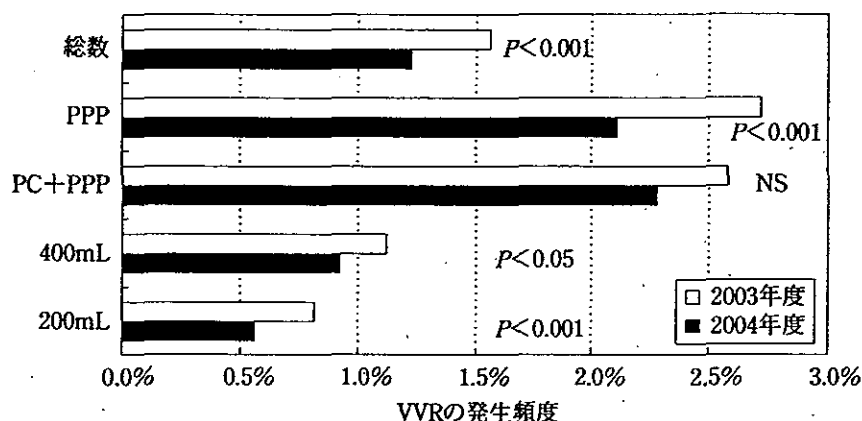


図5 埼玉赤十字血液センターにおける女性の軽症VVRの発生頻度の年度別の比較

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

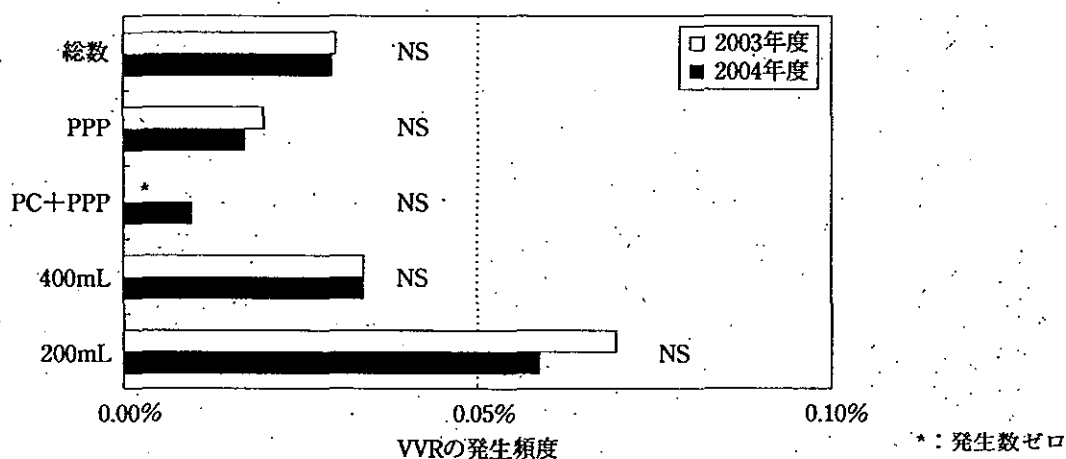


図6 埼玉赤十字血液センターにおける男性の重症VVRの発生頻度の年度別の比較

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

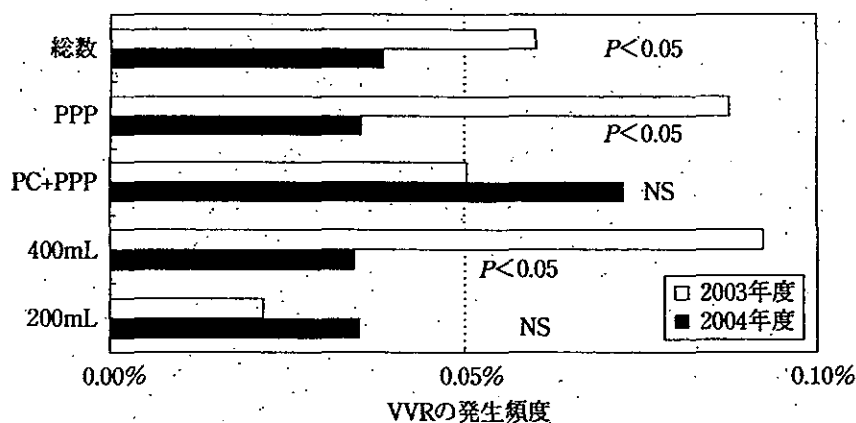


図7 埼玉赤十字血液センターにおける女性の重症VVRの発生頻度の年度別の比較

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