

# 問 診 票

(別紙3)

この問診票は、献血される方と輸血を受けられる方の安全を守るためにうかがうものです。  
エイズ検査目的の献血は、血液を必要とする患者さんの安全のためにお断りしています。

質	問	事	項	質	問	事	項
1	今日の体調はよろしいですか。		はい・いいえ	9	今までに輸血や臓器の移植を受けたことがありますか。		はい・いいえ
2	この3日間に注射や服薬をしましたか。 歯科治療(歯石除去を含む)を受けましたか。		はい・いいえ	10	B型やC型の肝炎ウイルス保有者(キャリア)とされたことがありますか。		はい・いいえ
3	今までに次の病気等にかかったことがありますか。 または現在かかっていますか。 マラリア、梅毒、肝臓病、乾せん、心臓病、脳卒中、 血液疾患、がん、けいれん、腎臓病、糖尿病、結核、 ぜんそく、アレルギー疾患、外傷・手術、その他( )		はい・いいえ	11	次のいずれかに該当することがありますか。 ① CJD(クロイツフェルト・ヤコブ病)及び類縁疾患と医師に言われたことがある。 ② 血縁者にCJD及び類縁疾患と診断された人がいる。 ③ 人由来成長ホルモンの注射を受けたことがある。 ④ 角膜移植を受けたことがある。 ⑤ 硬膜移植を伴う脳外科手術を受けたことがある。		はい・いいえ
4	次の病気や症状がありましたか。 3週間以内 - はしか、風疹、おたふくかぜ、带状疱疹、水痘 1ヵ月以内 - 発熱を伴う食中毒様の激しい下痢 6ヵ月以内 - 伝染性単核球症		はい・いいえ	12	女性の方：現在妊娠中、または授乳中ですか。 この6ヵ月間に出産、流産をしましたか。		はい・いいえ
5	この1ヵ月間に家族にA型肝炎やリンゴ病(伝染性紅斑)を発症した人はいますか。		はい・いいえ	13	エイズの検査を受けるための献血ですか。		はい・いいえ
6	この1年間に予防接種を受けましたか。		はい・いいえ	14	この1年間に次のいずれかに該当することがありましたか。(該当する項目を選ぶ必要はありません) ① 不特定の異性と性的接触をもった。 ② 男性の方：男性と性的接触をもった。 ③ エイズ検査(HIV検査)で陽性と言われた。 ④ 麻薬・覚せい剤を注射した。 ⑤ ①～④に該当する者と性的接触をもった。		はい・いいえ
7	海外に住んでいたことはありますか。 それはどこですか。(国、都市名) この1年間に海外旅行をしましたか。 それはどこですか。(国、都市名)		はい・いいえ				
8	この1年間に次のいずれかに該当することがありましたか。 ① ピアス、またはいれずみ(刺青)をした。 ② 使用後の注射針を誤って自分に刺した。 ③ 肝炎ウイルス保有者(キャリア)と性的接触等親密な接触があった。		はい・いいえ				

回答訂正番号 \_\_\_\_\_ 番

私は以上の質問を理解し、正しく答えました。  
献血した血液について、梅毒、HBV(B型肝炎ウイルス)、HCV(C型肝炎ウイルス)、HIV(エイズウイルス)、HTLV-I(ヒトTリンパ球向性ウイルス-I型)等の検査が行われることを了解し、献血します。

(註) 1. 献血される方は、「はい・いいえ」欄の該当する方に○印をご記入願います。

2. それ以外の欄には、問診を行う者が、必要な事項を記入いたします。

署名	
----	--

## ヒトパルボウイルスB19の感染が疑われた症例に使用された輸血用血液の献血者の問診結果

報告年	症例	【質問1】 今日の体調はよろしいですか。	【質問5】 この1ヵ月間に家族にA型肝炎やリンゴ病(伝染性紅斑)を発症した人はいますか。	採血の適否
平成14年	No. 1	はい	いいえ	適
	No. 2	はい	いいえ	適
	No. 3	はい	いいえ	適
平成15年	No. 4	はい	いいえ	適

## 2. 重要な基本的注意

- (1) 輸血は補充療法であって、根治的な療法ではない。
- \* (2) 輸血は、放射線照射ガイドライン<sup>4)</sup>、血液製剤の使用指針<sup>1)</sup>、輸血療法の実施に関する指針<sup>1)</sup>及び血液製剤保管管理マニュアル<sup>5)</sup>に基づき、適切に行うこと。
- (3) 輸血には同種免疫等による副作用<sup>6)</sup>やウイルス等に感染する危険性<sup>7)</sup>があり得るので、他に代替する治療法等がなく、その有効性が危険性を上回ると判断される場合にのみ実施すること。
- \*\* (4) 輸血を行う場合は、その必要性とともに感染症・副作用等のリスクについて、患者又はその家族等に文書にてわかりやすく説明し、同意を得ること。
- (5) 本剤は、ABO血液型、Rho (D) 血液型及び赤血球不規則抗体の検査を行っているが、本剤と患者血液の不適合により溶血等の副作用があらわれることがある。したがって、患者のABO血液型、D (Rho) 抗原の確認及び交差適合試験を含む輸血前検査を適切に行うこと。
- (6) 本剤の使用により、エルシニア・エンテロコリチカ等の細菌によるエンドトキシンショック<sup>8)</sup>等があらわれることがあるので、観察を十分に行い、症状があらわれた場合には輸血を中止し、適切な処置を行うこと。
- \*\* (7) 現在までに本剤の使用により変異型クロイツフェルト・ヤコブ病 (vCJD) 等が伝播したとの報告はない。しかしながら、理論的なvCJD等の伝播のリスクを完全には排除できないので、使用の際には患者への説明を十分に行い、治療上の必要性を十分検討の上使用すること。
- \*\* (8) 血液バッグの可塑剤 (フタル酸ジ-2-エチルヘキシル: DEHP) が輸血用血液中に溶出し、保存に伴い増加することが確認されているが、溶出したDEHPにより直接的健康被害が発生したとの報告は現在までにない。

## 3. 副作用及び感染症

本剤の使用により、同種免疫による赤血球、白血球、血小板、血漿蛋白等に対する抗体が産生され、溶血、ショック、過敏症等の免疫学的副作用があらわれることがある。

- \*\*また、本剤は、問診等の検診により健康状態を確認した国内の献血者から採血し、梅毒トレポネーマ、B型肝炎ウイルス (HBV)、C型肝炎ウイルス (HCV)、ヒト免疫不全ウイルス (HIV-1及びHIV-2)、ヒトTリンパ球向性ウイルス1型 (HTLV-1) 及びヒトパルボウイルスB19についての血清学的検査、肝機能 (ALT (GPT)) 検査、HBV-DNA、HCV-RNA及びHIV-RNAについての核酸増幅検査に適合した献血血液を原料としている。しかし、このような措置によっても、これら及びその他血液を介するウイルス、細菌、原虫等に感染することがある。なお、以下の副作用及び感染症については、本剤もしくは他の輸血用血液の報告をもとに記載した。

## 1) 重大な副作用及び感染症

- (1) GVHD: 本剤の輸血1~2週間後に発熱、紅斑が出現し、引き続き下痢、肝機能障害、顆粒球減少症等を伴うGVHDによる死亡例がまれに (0.1%未満) 報告されている<sup>2,3)</sup>。GVHD発症の危険性が高いと判断される患者に輸血する場合は、あらかじめ本剤に15~50Gyの放射線を照射すること<sup>4)</sup>。
- (2) ショック、アナフィラキシー (様) 反応: まれに (0.1%未満) ショック、チアノーゼ、皮膚潮紅、血管浮腫、喘鳴等のアナフィラキシー (様) 反応<sup>9)</sup> があらわれることがある。(初期症状は全身違和感、皮膚潮紅、腹痛、頻脈等で、アナフィラキシー (様) 反応の多くは輸血開始後10分以内に発現する。) これらの症状があらわれた場合には直ちに輸血を中止し、適切な処置を行うこと。また、輸血に際しては、ショック発現時に救急処置のとれる準備をあらかじめしておくこと。
- \*\* (3) 感染症: まれに (0.1%未満) B型、C型等の肝炎ウイルス<sup>10)</sup> に感染することがある。輸血後2週以降6ヵ月の間、肝炎ウイルスマーカーや肝機能の検査を行い、患者の経過観察を行うこと。  
また、まれに (0.1%未満) HIV-1<sup>11)</sup>、HIV-2<sup>12)</sup> に感染することがあるので、輸血後2ヵ月頃にこれらの抗体検査を行い、患者の経過観察を行うこと。  
また、HTLV-1<sup>13)</sup>、CMV<sup>14)</sup>、エプスタイン・バーウイルス (EBV)<sup>15)</sup>、ヒトパルボウイルスB19<sup>16)</sup>、マラリア原虫<sup>17)</sup> 等に感染することがあり、その他血液を介するウイルス、細菌、原虫等に感染する危険性も否定できない。観察を十分に行い、これらの症状があらわれた場合には適切な処置を行うこと。
- (4) 輸血関連急性肺障害 (TRALI: transfusion related acute lung injury)<sup>18)</sup>: まれに (0.1%未満) 急激な肺浮腫、重篤な血中酸素不足、頻脈、低血圧、チアノーゼ等があらわれることがある。これらの症状があらわれた場合には直ちに輸血を中止し、適切な処置を行うこと。
- (5) 輸血後紫斑病 (PTP: post transfusion purpura)<sup>19)</sup>: 輸血後約1週間経過して、まれに (0.1%未満) 急激な血小板減少、粘膜出血、血尿等があらわれることがあるので、患者の経過観察を行い、これらの症状があらわれた場合には適切な処置を行うこと。

## 2) その他の副作用<sup>20,21)</sup>

- (1) 過敏症：蕁麻疹、発疹、発赤、痒痒感、悪心、嘔吐等があらわれることがある。これらの症状があらわれた場合には輸血を中止し、適切な処置を行うこと。
- \* (2) 大量輸血：短時間に大量輸血した場合、まれに（0.1%未満）クエン酸による血中カルシウム濃度の低下による症状（手指のしびれ、嘔気など）、アシドーシス、凝固因子や血小板の減少・希釈に伴う出血傾向、高カリウム血症<sup>22)</sup>による徐脈、不整脈、心不全、微小凝集塊による肺毛細管の閉塞に伴う肺機能不全<sup>23)</sup>等の障害等があらわれることがある。輸血開始後は適宜患者の血清pH及び電解質等を測定するとともに、これらの症状があらわれた場合には輸血を中止し、適切な処置を行うこと。（微小凝集塊による副作用防止のためには、必要に応じて微小凝集塊除去用フィルターを使用すること。）
- \* (3) 長期輸血：長期間にわたり頻回輸血した場合、まれに（0.1%未満）体内に鉄の沈着症を来し、鉄過剰症があらわれることがあるので、患者の経過観察を行い、症状があらわれた場合には適切な処置を行うこと。
- \*\* (4) その他：発熱、悪寒、戦慄・頭痛・胸痛その他の痛み、呼吸困難、痙攣、血圧の上昇又は低下、黄疸、血尿、ヘモグロビン尿、血中カリウム濃度の上昇、血中ビリルビンの上昇、BUN・クレアチニンの上昇、白血球数の変動等があらわれることがある。これらの症状があらわれた場合には輸血を中止する等、適切な処置を行うこと。（白血球抗体の産生予防、又は白血球抗体による発熱、悪寒等の副作用防止のためには、必要に応じて白血球除去フィルターを使用すること。なお、白血球除去フィルター使用時に低血圧発作等が起こることがあるので、十分注意すること。）

## 4. 高齢者への輸血

一般に高齢者では生理機能が低下しているので、患者の状態を観察しながら慎重に輸血すること。

## 5. 妊婦、産婦、授乳婦等への輸血

妊婦へのヒトパルボウイルスB19、CMV等の感染によって、胎児への障害がまれに（0.1%未満）報告されているので、妊婦への輸血はその有効性が危険性を上回ると判断される場合にのみ実施すること。

## 6. 小児等への輸血

腎機能、心機能等の未発達な未熟児、新生児への輸血は患者の状態を観察しながら慎重に行うこと。

## 7. 過量輸血

本剤の過量輸血により心臓負荷等の循環障害、チアノーゼ、呼吸困難、肺水腫等があらわれることがある。これらの症状があらわれた場合には直ちに輸血を中止し、適切な処置を行うこと。

## 8. 適用上の注意

- (1) 外観異常：外観上異常を認めた場合は使用しないこと。
- (2) 他の薬剤との混注：本剤と他の薬剤との混注は避けること。
- (3) 本剤の加温：本剤は4～6℃で保存されているが、通常の輸血では加温の必要はない。ただし、急速大量輸血、新生児交換輸血等の場合は、体温の低下や血圧低下、不整脈等があらわれることがあるので本剤の加温が必要である<sup>24)</sup>。その際、37℃を超える加温により蛋白変性及び溶血を起こすことがあるので、温度管理を厳重に行うこと。
- (4) 用時開封等：細菌汚染を避けるため、本剤は使用するまで輸血口を開封しないこと。また、小児等への輸血で全量を使用しなかった場合、本剤の残りを再度保存して使用しないこと。
- (5) 物理的障害による溶血：細い針又は白血球除去フィルター等の使用時に、強い力で加圧・吸引すると溶血することがあるので注意すること。特に吸引時には注意すること。
- (6) 輸血用器具の目詰まり：輸血中は輸血用器具の目詰まりに注意すること。
- (7) 輸血中の患者の観察：輸血中は患者の様子を適宜観察すること。少なくとも輸血開始後約5分間は患者の観察を十分に行い、約15分経過した時点で再度観察すること。

### 【取扱い上の注意】

1. 過冷による溶血：本剤は、過冷により溶血することがあるので貯蔵時の温度管理を適正に行うこと。
- \* 2. 患者との適合性の確認：事務的な過誤による血液型不適合輸血を防ぐために、本剤の受け渡し時、輸血準備時及び輸血実施時にそれぞれ、患者名、血液型、血液製剤製造番号、有効期限、交差適合試験の検査結果などについて、交差適合試験票の記載事項と輸血用血液バッグの本体及び添付伝票とを照合し、該当患者に適合しているものであることを複数の人で確認すること。

**\*\*3. 記録の保存：本剤は特定生物由来製品に該当することから、本剤を使用した場合はその名称（販売名）、製造番号、使用年月日、患者の氏名・住所等を記録し、20年間保存すること。**

## 【包装】

本剤は、その一部を試験用血液として付属する。

人全血液CPD「日赤」：228mL 1袋

人全血液CPD「日赤」：456mL 1袋

## 【主要文献及び資料請求先】

### \*\*文献・資料

- 1) 血液製剤の使用指針及び輸血療法の実施に関する指針について（平成11年6月10日 医薬発第715号厚生省医薬安全局長通知）
- 2) 高橋孝喜,他：日赤研究班による輸血後GVHDの全国アンケート結果。日本輸血学会雑誌, 40：528-531, 1994.
- 3) 田所憲治,他：DNA多型解析からみた診断。日本輸血学会雑誌, 40：535-538, 1994.
- 4) 輸血によるGVHD予防のための血液に対する放射線照射ガイドラインⅣ（平成11年1月1日 日本輸血学会「輸血後GVHD対策小委員会」報告）
- 5) 血液製剤保管管理マニュアル（平成5年9月16日 厚生省薬務局委託事業（財）血液製剤調査機構血液製剤保管管理マニュアル作成小委員会）
- 6) 田所憲治：安全な輸血に関する最近の問題点—医薬情報部への報告から—。日本輸血学会雑誌, 41：478-481, 1995.
- 7) 菊地秀：輸血後感染症に関する研究。厚生省血液研究事業「平成9年度研究報告集」, pp75-79, 平成10年3月.
- 8) CDC：Red blood cell transfusions contaminated with *Yersinia enterocolitica*—United States, 1991-1996, and initiation of a national study to detect bacteria-associated transfusion reactions. MMWR, 46：553-555, 1997.
- 9) 谷洋,他：アナフィラキシー様ショック4例に関する一考察—循環器合併症を中心として—。麻酔, 40：1856-1861, 1991.
- 10) 片山透：肝炎ウイルス。治療学, 31：569-573, 1997.
- 11) CDC：The HIV/AIDS epidemic：the first 10 years. MMWR, 40：357-369, 1991.
- 12) Dufourt G, et al：No clinical signs 14 years after HIV-2 transmission via blood transfusion. Lancet, ii：510, 1988.
- 13) Inaba S, et al：Prevention of transmission of human T-lymphotropic virus type I (HTLV-1) through transfusion, by donor screening with antibody to the virus. Transfusion, 29：7-11, 1989.
- 14) Galea G, et al：The incidence and consequences of cytomegalovirus transmission via blood transfusion to low birth weight, preterm infants in North East Scotland. Vox Sang, 62：200-207, 1992.
- 15) Breinig MK, et al：Epstein-Barr virus, cytomegalovirus, and other viral infections in children after liver transplantation. J Infect Dis, 156：273-279, 1987.
- 16) Zanella A, et al：Transfusion-transmitted human parvovirus B19 infection in a thalassemic patient. Transfusion, 35：769-772, 1995.
- 17) 狩野繁之,他：日本における輸血マラリア—血小板輸血により感染したと考えられる熱帯熱マラリア1症例を中心に—。日本熱帯医学会雑誌, 22：193-198, 1994.
- 18) Ramanathan RK, et al：Transfusion-related acute lung injury following random donor platelet transfusion. Vox Sang, 73：43-45, 1997.
- 19) Shulman NR, et al：Immunoreactions involving platelets. V. Post-transfusion purpura due to a complement-fixing antibody against a genetically controlled platelet antigen. A proposed mechanism for thrombocytopenia and its relevance in “autoimmunity”. J Clin Invest, 40：1597-1620, 1961.
- 20) Brittingham TE, et al：Febrile transfusion reactions caused by sensitivity to donor leukocytes and platelets. JAMA, 165：819-825, 1957.
- 21) Kevy SV, et al：Febrile, nonhemolytic transfusion reactions and the limited role of leukoagglutinins in their etiology. Transfusion, 2：7-16, 1962.
- 22) Linko K, et al：Hyperpotassemia during massive blood transfusions. Acta Anaesthesiol Scand, 28：220-221, 1984.
- 23) Moseley RV, et al：Death associated with multiple pulmonary emboli soon after battle injury. Ann Surg, 171：336-346, 1970.
- 24) AABB：Blood transfusion therapy：A physician's handbook 7th ed, p80, 2002.

### 文献・資料請求先

日本赤十字社中央血液センター 医薬情報部

〒105-0011 東京都港区芝公園二丁目4番1号 秀和芝パークビルB館14階

TEL 03-5733-8226

FAX 03-5733-8235

製造元



日本赤十字社

東京都港区芝大門一丁目1番3号

### Receptor-mediated haemagglutination screening and reduction in the viral load of parvovirus B19 DNA in immunopurified Factor VIII concentrate (Cross Eight M®)

Y. Takeda<sup>1</sup>, A. Wakisaka<sup>1</sup>, K. Noguchi<sup>1</sup>, T. Murozuka<sup>1</sup>,  
Y. Katsubayashi<sup>1</sup>, S. Matsumoto<sup>1</sup>, T. Tomono<sup>1</sup> & K. Nishioka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>The Japanese Red Cross Plasma Fractionation Center, Chitose,  
Hokkaido, Japan

<sup>2</sup>The Japanese Red Cross Society, Tokyo, Japan

Human parvovirus B19 (B19) causes erythema infectiosum in childhood. In patients with haemolytic anaemia, it occasionally causes a transient aplastic crisis. It can harm immunocompromised patients, and cause fetal death in pregnant women. Plasma collected from regular blood donors and pooled for fractionation usually contains B19 DNA. B19 infection via blood products prepared from such contaminated plasma is a serious problem. B19 is difficult to inactivate during the preparation of blood fractions as it is a non-enveloped virus and relatively resistant to heat and solvent/detergent. Although nanofiltration with a pore size of less than 15 nm removes B19 from some blood products, so far it has been difficult to work with such a small pore size for filtration of most plasma derivatives. To minimize the risk of transmission of B19, it is important to screen out blood containing B19 and to develop effective B19 elimination methods in manufacturing.

In 1998, the Japanese Red Cross (JRC) began nationwide screening of all donated blood units for B19 by using receptor-mediated haemagglutination (RHA). (This had already been implemented in 1997 on a trial basis.) As the P-antigen on human erythrocyte membranes is a receptor for B19 [1], the presence of B19 can be determined by agglutination of glutaraldehyde-treated human erythrocytes [2]. RHA is simple and easy to implement in conventional viral screening, with a sensitivity of  $\approx 10^5$  copies/ml. All voluntarily donated blood units at each blood centre were screened by RHA using a method described previously [2], and RHA-positive units were excluded from the source plasma for fractionation.

We measured the amount of B19 DNA using the polymerase chain reaction (PCR). Briefly, DNA was extracted from 100  $\mu$ l of plasma by phenol-chloroform extraction after treatment with proteinase K and sodium dodecyl sulphate (SDS). DNA was amplified by nested PCR using primer, as described by Shade *et al.* [3]. Test samples were serially diluted 10-fold and the final dilution that was positive by PCR was used as the virus titre (PCR unit/ml). For example, 3 PCR units/ml means

that the PCR is positive when a 100- $\mu$ l sample at a 1 : 100 dilution is tested and negative when a 100- $\mu$ l sample at a 1 : 1000 dilution is tested. Because the 95% cut-off value of our PCR against the World Health Organization (WHO) International Standard (National Institute for Biological Standards and Control [NIBSC], UK code 99/800) is  $10^{6.64}$  dilution, 1 (=  $10^0$ ) PCR unit/ml corresponds to 38 IU/ml.

RHA screening for B19, and subsequent exclusion of B19-positive units, markedly reduced the viral load in the source plasma. The difference in plasma viral load before and after implementation of RHA was statistically significant ( $P < 0.001$ ). Figure 1 shows the amounts of B19 DNA in the batch of source plasma. Each batch of source plasma contained 1500 l of pooled plasma from  $\approx 10\,000$  non-remunerated voluntary donors. In 112 batches of source plasma in 1996, before RHA screening had been introduced, the mode B19 titre was  $10^8$  PCR units/ml, and 55% of batches were contaminated with more than  $10^6$  PCR units/ml of B19.

By contrast, after we implemented screening in 1998, the mode B19 titre decreased to  $10^2$  PCR units/ml. No detectable B19 was found in 18 batches (5%), and 49% of the batches had fewer than  $10^2$  PCR units/ml. In 1999, no detectable B19 was found in 16% of batches, and 69% had fewer than  $10^2$  PCR units/ml. Nonetheless, six batches (2.2%) still contained at least  $10^6$  PCR units/ml [4].

To reduce the B19 viral content of the final Factor VIII product (Cross Eight M®; JRC) from lot No. 2M181 (prepared June 19, 1997) to 2M209 (prepared March 16, 1998), we first introduced nanofiltration using Planova 35N (Asahikasei Corp., Tokyo, Japan). The B19 DNA content of the final Factor VIII product was reduced significantly by this procedure, but was still present in 26 out of 29 lots, as shown in Fig. 2. After implementation of RHA screening for all potential donors of source plasma, B19 DNA was found in two out of 12 lots prepared between March 1998 and June 1998. After that time, B19 DNA could not be detected in any of the final products of 51 lots of Factor VIII prepared from RHA-screened plasma. Even after dissolving the Factor VIII specimen in only 1 ml of water instead of in the prescribed 10 ml for PCR (i.e. a 10-fold concentrated solution), B19 DNA was not detected in any of 36 lots. We then analysed log-reduction rates by monoclonal immunoadsorption and passage through a cation-exchange column. The log-reduction rates were estimated as 4.9 and 1.9 respectively, giving a combined total of 6.8. Therefore, the residual viral load in RHA-screened source plasma could be effectively removed during preparation of Factor VIII. Nucleic acid amplification testing (NAT) of B19 might be considered for

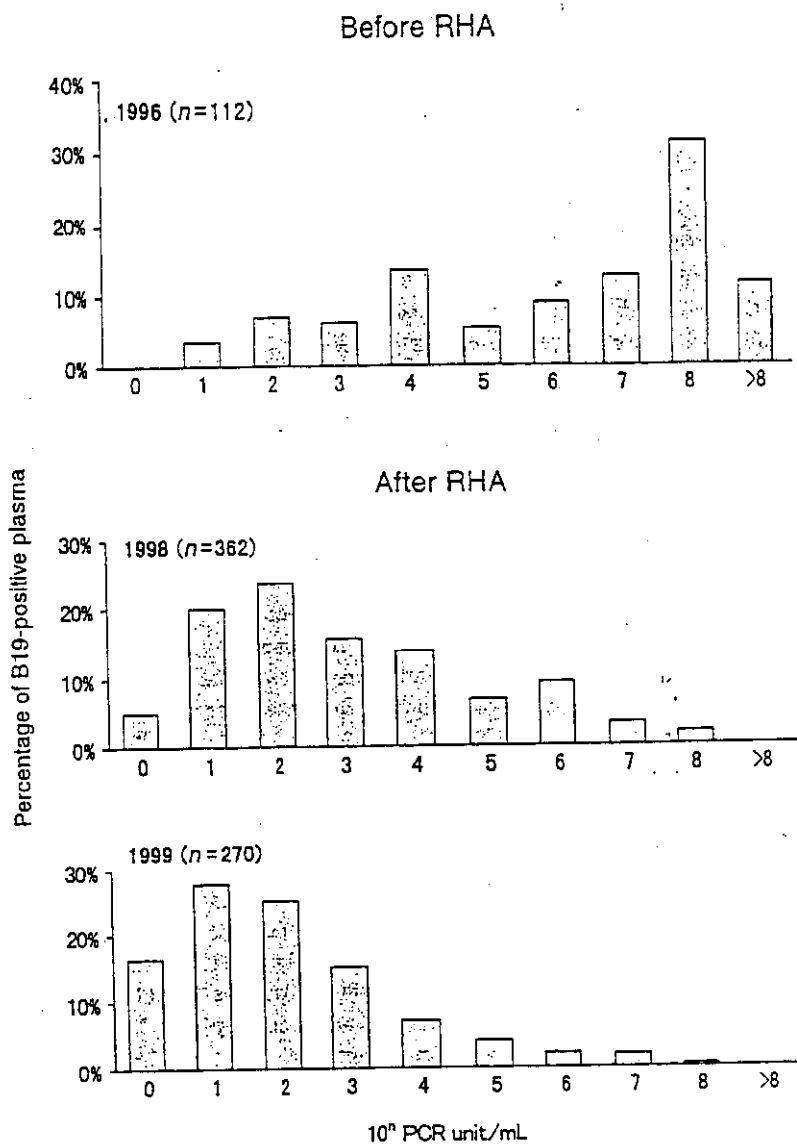


Fig. 1 Parvovirus B19 levels in the pooled source plasma for fractionation.

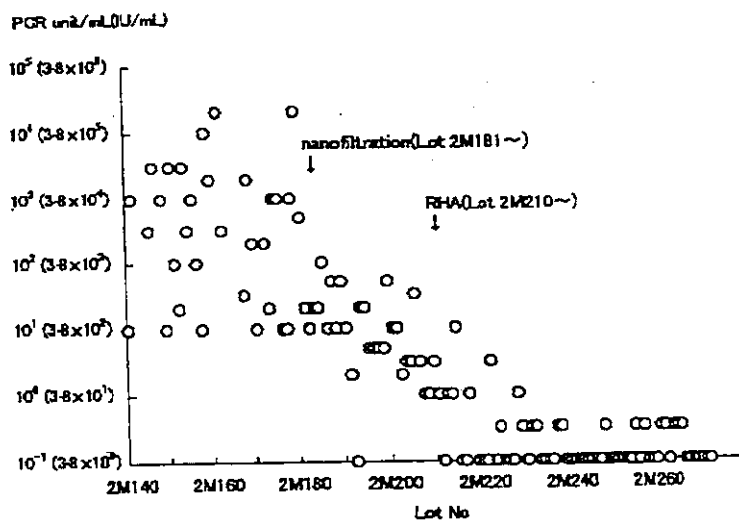


Fig. 2 Levels of parvovirus B19 DNA in Factor VIII concentrate (Cross Eight M®).

future reduction of the viral load in source plasma. However, RHA screening for B19 is still required to avoid cross-contamination or carry-over of the virus prior to NAT testing.

We conclude that RHA screening of individual blood donor specimens is a simple and effective procedure for eliminating high-titre B19 virus from source plasma for fractionation, as well as from blood components for transfusion.

### Acknowledgements

We are grateful to Koji Sotoyama, Nariaki Kimura, Masako Shimobayashi and Motonaka Aoki for their skilful assistance.

### References

- 1 Brown KE, Anderson SM, Young MS: Erythrocyte P antigen: receptor for B19 parvovirus. *Science* 1993; 262:114-117
- 2 Wakamatsu C, Takakura F, Kojima E, Kiriya Y, Goto N,

Matsumoto K, Oyama M, Sato H, Okochi K, Maeda Y: Screening of blood donors for human parvovirus B19 and characterization of the results. *Vox Sang* 1999; 76:14-21

- 3 Shade RO, Blundell MC, Contmore SF, Tattersall P, Astell CR: Nucleotide sequence and genome organization of human parvovirus B19 isolated from the serum of a child during aplastic crisis. *J Virol* 1986; 58:921-936

- 4 Sakata H, Ihara H, Sato S, Kato T, Ikeda H, Sekiguchi S: Efficiency of donor screening for human parvovirus B19 by receptor-mediated hemagglutination assay method. *Vox Sang* 1999; 77:197-203

Tsugikazu Tomono, PhD

Vice Director

Japanese Red Cross Plasma Fractionation Center

1007-31 Izumisawa

Chitose 066-8610

Japan

E-mail: tomono@pfc.jrc.or.jp