

山梨 輸血研究会会報

第6回山梨輸血研究会特別講演

輸血療法の適正化ガイドラインについて…清水一勝……1

第6回山梨輸血研究会総会記録13



山梨輸血研究会

YAMANASHI ASSOCIATION FOR THE STUDY OF THE BLOOD TRANSFUSION

**第6回山梨輸血研究会
特別講演**

輸血療法の適正化ガイドラインについて

清水 勝

東京女子医科大学輸血部

平成元年9月に厚生省から健政局長通達として出された「輸血療法の適正化に関するガイドライン」は、1952年に出され1989年9月に廃止された厚生省告示“輸血に関し医師または歯科医師の準拠すべき基準”（以下“準拠すべき基準”）に代わって、輸血療法について定められたガイドラインである。

“準拠すべき基準”は供血者の選択条件、輸血用血液の検査、適合試験の実施、供血者の確保対策などについての指示事項が盛りこまれていたが、例えば輸血用血液の適合試験に関しては、国家検定品の抗血清による血液型（A B O式）の検査と供血者と患者血液各々少量を混合して凝集を見るというようなレベルであり、最近の輸血検査水準からみると全く時代遅れになってしまっていた。

一方、1956年に制定された“採血並びに供血あっせん業取締り法”的“施行規制”は、時折改正されてきたものの、その基本は壳血を前提としており、献血による日赤血主体の今日、問題となるのは院内血のみであり、その安全性は日赤血と同等に保障されているのかということが疑問視された。

そこで、院内採血をこの“準拠すべき基準”とは全く異なった今日的なあり方に位置づけようと、1987年に厚生省健康政策局に“わが国における輸血療法の現状と今後の在り方についての研究”班が設けられ、おもに院内採血の実施調査と新鮮血輸血に対する意識調査を進めるかたわら、“輸血療法の適正化に関する検討会”が組織され、院内採血ばかりでなく院内輸血療法そのものあり方について審議され、その報告書がだされ、本ガイ

ドラインとなったのである。

一般に、輸血療法は適切に行われば、その治療効果はきわめて確かなものであるが、適正さを欠く場合には所期の治療効果が得られないばかりか、致命的な副作用を見ることもある。どのように輸血療法を行うのが適切であるかについて、わが国にはコンセンサスを得た体系的な指針（ガイドライン）が存在していなかった。問題が生じた場合には、個人的なつてを求めて、あるいは暗中模索しながら対処してきているのが現状といえよう。

つまり、最新の医学的知見に基づいて、わが国での実状も踏まえて実施可能な範囲内で、輸血療法を安全かつ適正に行うための一般的な指針を設けることが待ち望まれていた。

本ガイドラインはまず輸血の理念、目的を掲げており、次いで安全な輸血を行うための手順を輸血用血液の採血時、検査時、輸血実施時、実施後など、全般にわたって記述し、さらに院内採血の項では、院内採血は特別な場合を除いては極力行わないように努め、可及的に日赤血を使用るべきであるとし、実施する場合には、現在日赤血液センターで行われている方法に準ずるべきであるとしている。本ガイドラインは局長通達ではあるが、“準拠すべき基準”的代替として出されたという経緯と、本ガイドラインが出てから輸血学会をはじめとして、その内容について殆ど反論のないことからして、今後輸血療法上、何らかの不都合があった場合には、本ガイドラインに基づいて判断されることになるものと解するべきであろう。

輸血療法の適正化に関する検討会報告書

I. はじめに

輸血療法は、事故や手術時の出血による血液の喪失や血液の疾患、その他血液成分の産生低下、機能低下あるいは破壊の亢進をみる疾患に対する治療方法として必須なものであり、広く行われてきた治療法である。

しかし、輸血療法は溶血性反応、非溶血性反応（発熱、アレルギー等）、輸血感染症等のリスクを伴っている。また最近、新鮮血ならびにその成分製剤を中心として供血者の免疫系細胞が受血者中の臓器を攻撃するために、重篤な障害をひきおこす移植片対宿主反応（Graft versus Host Reaction : GVHR）も指摘されており、輸血療法の適応と安全対策については最新の知見に基づいた対応が求められている。

また、血液製剤の適正使用については、血液事業検討委員会（昭和59～62年）及び新血液事業推進検討委員会（昭和62年～）において検討が行われているが、院内採血によって得られた血液（以下、院内血という）の使用についても、その適応と安全の確保のために、現在の技術水準に沿った指針の必要性が指摘されている。

これらのことから、本検討会では輸血療法の基本的考え方、輸血を実施する際の注意点と体制の在り方、院内血輸血の適正な使用の在り方等、輸血療法を適正に行う上での諸問題について検討を行い、ここにガイドラインとして報告書を取りまとめた。

II. 輸血療法についての基本的事項

1. 輸血療法の考え方

(1) 適応の決定

(補充療法)

輸血療法は、血液中の赤血球や凝固因子等の各成分の機能や量が低下したときにその成分を補充することを主な目的として行われる。他の薬剤の投与によって治療可能な場合には輸血は行うべきでない。

(リスクとのバランス)

輸血療法は一定のリスクが伴うことから、リスクを上回る効果が期待されるかどうかを十分に考

慮し、適応と輸血量を決める。

(説明と同意)

輸血療法を行う際には、患者またはその家族に理解しやすい言葉でよく説明し、同意を得た上でその旨を診療録に記録しておく。

(2) 成分輸血

(製剤の選択、用法、用量)

血液中の各成分は必要量、血管内寿命、産生率等がそれぞれ異なり、また、体外に取り出され保存された場合には、その機能が生体内にある場合とは異なる。したがって、輸血療法に当たっては、各血液成分の持つ機能を十分考慮して、用いる製剤の種類、量、輸血の回数及び間隔を決める必要がある。

(成分輸血)

余分な成分による副作用や合併症をできるだけ防ぎ、循環系への負担を最小限にするとともに、限られた資源である血液を有効に用いるため、全血製剤を用いる全血輸血よりも、赤血球製剤等の成分製剤を用いる成分輸血を輸血療法の基本とするべきである。

(3) 適正な輸血

(供血者数)

肝炎等のリスクを減らすためには、できるだけ供血者の数を少なくすることが重要である。400ml以上輸血をする場合は、1人から400ml採血した血液を用いることが望ましい。同様に血漿と赤血球等を併用するいわゆる「抱合せ輸血」は、特別な場合の外は避けるべきである。

(栄養補給ではない)

輸血された血漿蛋白は体内で分解され、そのアミノ酸の一部が肝臓においてアルブミンの再合成に用いられるが、その率は低いなどの理由から、栄養補給を目的としての輸血はすべきでない。経口でカロリーを補えないような場合には経管栄養法や静脈栄養法を用いる。

(ガイドライン)

新鮮凍結血漿、赤血球濃厚液及びアルブミン製剤の適正な使用方法については、血液事業検討委員会によりガイドラインとしてまとめられている（薬発第659号、昭和61年8月）ので、参照されたい。

2. 実施上の注意点

1) 輸血用血液の安全性及び患者との適合性の確認

(1) 輸血用血液の安全性

(供血者の問診)

輸血用血液の採血を行うにあたっては、輸血療法にともなう合併症を防ぐために供血者の問診を行い、リスクのある供血者を除く必要がある。

(検査項目)

採血された血液については次の検査を行う。

梅毒血清反応、HBs抗原、HIV抗体、HTLV-I (ATLA) 抗体、GPT、ABO式血液型、Rho(D) 因子。さらに可能な場合には、間接抗グロブリン試験を含む不規則抗体スクリーニングも行う。

なお、日本赤十字社血液センター（以下、血液センターという）で製造されている血液製剤については、不規則抗体スクリーニングを含めてこれらの検査が既に行われている。

(2) 患者との適合性

a. 患者の血液検査

(検査項目)

患者（受血者）については不適合輸血を防ぐため、ABO式血液型、Rho (D) 因子の血液型検査を行う。また、可能な限り間接抗グロブリン試験を含む不規則抗体スクリーニングも行う。

(ABO式血液型)

ABO式血液型を検査する際には、患者血球の抗原を調べるオモテ検査と患者血清中の抗A抗体、抗B抗体、抗A、B抗体の存在を調べるウラ検査とを行う。

b. 交差適合試験

交差適合試験は患者とABO式血液型が同型の血液を用いて行うが、患者がRho (D) 陰性の場合にはABO式血液型が同型で、かつRho (D) 陰性の血液を用いて行う。なお、患者が臨床的に意義のある不規則抗体を持っていることが明らかな場合には、対応する抗原を持たない血液を用いて交差適合試験を行う。交差適合試験には、患者血清と供血者血球の反応を見る主試験と患者血球と供血者血清の反応を見る副試験がある。

(交差適合試験)

不適合輸血を防ぐために、ABO式血液型の不適合を検出でき、かつ37°Cで反応する抗体を検出

できる適正な方法で交差適合試験を行う。

(赤血球製剤と副試験)

交差適合試験の際、供血者の血液型検査と間接抗グロブリン試験を含む不規則抗体スクリーニング及び患者の血液型検査とが正しく行われていれば、副試験は省略されてもよい。

(血漿、血小板製剤と交差適合試験)

血漿成分製剤及び赤血球をほとんど含まない血小板製剤の輸血に際しては、交差適合試験は省略してよい。ただし、供血者の血液型検査と間接抗グロブリン試験を含む不規則抗体スクリーニング及び患者の血液型検査とを正しく行い、原則としてABO式血液型の同型血液を使用する。なお、患者がRho (D) 陰性の場合、特に女児もしくは妊娠可能な女性の場合は、Rho (D) 陰性の血小板製剤ができるだけ使用するように努める。Rho (D) 陽性の血小板製剤をRho (D) 陰性患者特に女児もしくは妊娠可能な女性に用いなければならなかった場合、抗D免疫グロブリン製剤の事後の注射により、抗D抗体の産生を予防できることがある。

(検体の採取時期)

過去3カ月以内に輸血歴または妊娠歴のある場合には、交差適合試験に用いる検体を輸血予定日前3日以内に採取することが望ましい。

(検体のダブルチェック)

検体の取り違えをチェックするために、交差適合試験に用いる検体は患者の血液型を調べるための検体とは別に、新しく採取したものが望ましい。

(3) 手術時の血液準備量

血液を無駄にせず、また輸血業務を効率化するため、合併症のない待機的手術症例では、準備する血液について次の方法を積極的に用いるべきである。

(タイプ・アンド・スクリーン)

出血量が500～600ml以下と少なく、術中輸血の可能性が30%以下と小さいことが予想される待機的手術では、受血者のABO式血液型、Rh(D) 因子、不規則抗体の有無をあらかじめ調べ、Rh陽性で不規則抗体がない場合は、術前に交差適合試験を行わない。緊急に輸血療法が必要になった場合には血液を取りよせ、オモテ検査によりABO式血液型のみを確認するか、あるいは交差適合

試験（主試験）を生理食塩液法（迅速法）により行い、適合血を輸血する（こうした方法をタイプ・アンド・スクリーン：T & Sと呼んでいる）。

（最大手術血液準備量）

確実に輸血療法が行われると予測される待機的 手術では、各病院ごとに過去に行った手術から手術式別の輸血量（出血量）と準備血液量を調べ、通常は実際の平均輸血量の1.5倍程度の血液を交差適合試験を行って準備する（これを最大手術血液準備量：Maximum Surgical Blood Order Schedule, MSBOSという）。

（4）緊急時の輸血及び大量輸血における例外

a. 緊急時の輸血

緊急に赤血球の輸血が必要になった場合は、直ちに患者の検査用血液を採取することに努めるとともに、その状況に応じて次のように対処するが、A B O式血液型の同型血液を使用することを原則とする。

（同型血液製剤）

患者の最新の検体でA B O式血液型の検査を直ちに実施し、同型の赤血球製剤または全血製剤を使用するとともに、引き続き交差適合試験を行う。

（O型赤血球製剤）

患者のA B O式血液型を検査する余裕もない場合は、O型の赤血球製剤を使用する。しかし、できるだけ速やかにA B O式血液型の検査を行い、同型の赤血球製剤または全血製剤の輸血に切り替える。やむを得ずO型赤血球製剤で輸血を開始し、相当量の輸血をしてしまった後、患者のA B O式血液型が決定し得たときは、その後の輸血については、輸血の途中で採取した最新の患者血液と同型の赤血球製剤または全血製剤との間で行った交差適合試験（生理食塩液法の主試験）の結果に基づいて判断する。

（Rho（D）陰性の場合）

Rho（D）因子の検査の結果、Rho（D）陰性と判明したときには、緊急にRho（D）陰性血液製剤入手することは困難なことが多い（日本人でのRho（D）陰性の頻度は0.5%）。しかし、できるだけRho（D）陰性の赤血球製剤や全血製剤を輸血するように、特に患者が女児もしくは妊娠可能な女性の場合は、Rho（D）陰性の血液製

剤に切り替えるように努力する。

（事由の説明と記録）

緊急に輸血が必要となった際に、やむを得ず交差適合試験未実施の血液あるいはRho（D）陰性患者にRho（D）陽性の血液を輸血する場合には、担当医師はその事由を理解しやすい言葉で患者またはその家族に説明した上で、同意を得る努力をし、その経過と結果を診療録に記載する。

b. 大量輸血時の適合血

大量輸血とは、24時間以内に患者の循環血液量と等量またはそれ以上の輸血が行われることをいう。

（交差適合試験）

大量輸血後の患者にさらに輸血を必要とする場合には、交差適合試験を十分に行う時間が少ないことも多いが、少なくとも生理食塩液法（室温）による交差適合試験（主試験）を実施する。患者の血液は新しく採血して検査に用いる。なお、患者があらかじめ不規則抗体を持っていることが明らかな場合には、抗血清試薬により対応する抗原を持たない血液製剤を選んで前述の交差適合試験を行うことに努めるが、輸血前の検査用血液が残っている間は、それを用いてもよい。

2) 実施体制

（1）輸血前

（保存法）

病院内においても、全血、赤血球製剤及び新鮮液状血漿は4℃～6℃で、新鮮凍結血漿は-20℃以下で、それぞれ温度記録計の設置されている保冷庫中に恒温で保存するべきである。血小板製剤はできるだけ速やかに輸血することに努めるべきであるが、保存する場合には室温（20℃～24℃が最適である）で振盪攪拌しつつ保存することが望ましい。

（病室等での保管）

全血と赤血球製剤においては、温度管理が不十分な状態では赤血球の質が低下したり、血液中に混入していた細菌が増殖したりする場合があるなど、問題が生じやすいので、病室や手術室でも血液を実際に使用するまでは厳重な温度管理の下で保管するべきである。

（外観）

輸血の実施前には、溶血や凝血塊、バッグの破損などの異常がないかどうかを肉眼で確かめる。

(一回一患者)

輸血の準備及び実施は、できるだけ一回に一患者ごとに行なうことが望ましい。複数の受血者用の血液を一度にまとめて準備し、患者から患者へ続けて輸血することは、取り違えにより誤りをおく原因となりやすいからである。

(チェック項目)

事務的な過誤による血液型不適合輸血を防ぐために、輸血用血液の受け渡し時、輸血準備時及び輸血実施時にそれぞれ、血液型、血液製剤製造番号、有効期限、交差適合試験等の検査結果と輸血用血液が該当患者に適合しているものであることを複数の人でチェックする。

(照合の仕方)

チェックする場合には2人で声を出し合って読み合わせをし、その記録をする。

(同姓同名患者)

同姓同名の患者がいる場合があり得るので、生年月日、IDナンバー等による個人の同定も必要である。

(追加輸血時)

同様な注意は引き続き輸血を追加する場合にもあてはまり、追加されるそれぞれの輸血用血液についても必要である。

(2) 輸血中

(輸血速度と観察)

輸血する速度は患者の状況に応じて設定するが、一般的には輸血開始時はゆるやかに設定し、輸血による急性反応の有無について少なくとも開始後5分間程度観察する。

(開始後の観察)

輸血開始後15分程度経過した時点において再度様子を観察し、その後も適宜観察する。

(3) 輸血後

(確認事項)

輸血終了後に、再度患者名、血液型及び血液製剤製造番号を確認し、診療録にその製造番号を記録する。

(検体の保存)

輸血後の副作用あるいは合併症が生じた際の原

因調査と治療に役立てるため、患者血液と輸血血液のパイロット血液は少なくとも1～2週間、4°C程度で保存しておくことが望ましい。

(4) 副作用発生時の対応

(輸血の中止)

輸血による副作用と考えられる症状を認めた場合には、直ちに輸血を中止する。しかし、血管は確保しておき、生理食塩液等の点滴に切り換えて必要な処置を講ずる。

(即時型副作用)

即時型の重篤な副作用としては、血管内溶血、アナフィラキシーショック、循環不全、細菌汚染血輸血によるエンドトキシンショック（菌血症）等がある（副作用の種類については参考資料を参照）。

(原因究明)

輸血副作用をみた場合には、その原因を明らかにするよう努め、類似の事態の再発を予防する対策に資する。

3) 患者のフォローアップ

(輸血後肝炎)

輸血後肝炎の多くは輸血後3ヶ月以内に発症し、6ヶ月を超えて発症するものは稀である。このため輸血後肝炎に罹患していないかどうかについては最低3ヶ月間、できれば6ヶ月間程度、肝機能をフォローアップすることが望ましい。

(その他)

他の輸血感染症の発症の有無や免疫抗体産生の有無等についても、必要に応じてフォローアップすることが望ましい。

4) 輸血の管理体制

輸血療法の実施にあたっては、医療機関内の複数の部署がかかわるため、次のような一貫した業務体制をとることが望ましい。

(輸血部門の設置と責任医師の任命)

輸血療法を日常的に行っている機関では、できるだけ専門の輸血部門を設置し、集中的に業務を行い、院内における輸血業務の実施全般について責任をもつ医師を任命しておく。

(輸血療法委員会の設置)

病院管理者及び輸血療法に携わる各職種からなる輸血療法についての委員会を病院内に設け、そ

の委員会で輸血療法の適応の問題、血液製剤の選択、輸血検査項目・術式の選択、輸血実施時の手続き、院内での血液の使用状況、輸血療法に伴う事故や副作用・合併症対策等について検討する。

Ⅲ. 院内血輸血について

院内血による輸血療法の場合は、Ⅱ. で述べた基本的事項に加え、その適応や実施体制において特殊性があるので、以下の諸点に留意する必要がある。

1. 説明と同意

院内血輸血が必要となる場合には、患者またはその家族に理解しやすい言葉でよく説明し、同意を得た上でその旨を診療録に記録しておく。

2. 必要となる場合

院内血輸血は、採血した血液の検査が不十分になりやすく、また供血者を集めるために患者や家族等に負担をかけることから、血液センターからの供給体制が確立されている現状においては、特別な事情がある場合の他は行うべきではない。院内血輸血が必要となる場合は次のとおりである。

(1) 成分採血

顆粒球や特定の血小板を必要とする場合で、血液センターからこれらが得られないため、院内でアフェレーシスを用いて採血する場合。

(2) 緊急時

離島や僻地等で各血液センターから遠く、血液の搬送が間に合わないといった緊急事態の場合。

(3) 当日新鮮血

赤血球とともに血小板または新鮮血漿成分あるいはこれらの両者を同時に必要とする場合で、止血機能が高い当日新鮮血が適応となるが、血液センターから入手できない場合。

しかしこのような場合でも、採血翌日の血液として採血後24時間程度の血液が各血液センターから入手可能ことが多いから、なるべく血液センターからの新鮮血を用いるべきである。また、新鮮血を用いる場合は、GVHR等のリスクを考慮して必要最小限に留める必要があり、大量輸血で当日新鮮血を用いる場合でも、全量が当日新鮮血である必要はなく、一般的には全輸血血液量の20~25%が当日新鮮血であればよいとされている。

3. 不適切な使用

以下の場合は、院内血としての当日新鮮血を必要とする特別な事情のある場合とは考えられず、不適切である。

(1) 単に止血機能のみを目的とした場合

止血機能が低下している場合に、血小板が不足していれば血小板、凝固因子が不足していれば凝固因子を補うべきである。

(2) 赤血球の酸素運搬能の維持を目的とした場合

赤血球の酸素運搬能を維持する必要のある場合でも、採血後1週間以内の赤血球濃厚液、保存血液中の赤血球で対応できる。

(3) 単にアシドーシスまたは高カリウム血症の予防を目的とした場合

採血後3~5日の保存血であればほとんど問題にならない。

(4) 肝再生、未知の因子による効果等の医学的根拠が未だ明確でない効果を目的とした場合

4. 供血者への注意

採血に伴う供血者への重大な事故や副作用をできるだけ避けるため、以下の諸点に注意する必要がある。

(1) 採血基準

「採血及び供血あっせん業取締り法」に基づき供血者について行うべき健康診断の方法（厚生省令、昭和61年1月）が示されているので、原則としてこれに従って採血するべきである（参考資料参照）。問診を行う際には、聞き漏らしのないように、あらかじめ問診票を用意しておくことが望ましい。

(2) 供血者への説明

採血された血液について行う検査内容を、あらかじめ供血者に説明しておく。

(3) 消毒

採血針を刺入する部位の清拭と消毒は入念に行う。

(4) 正中神経損傷

極めて稀であるが、正中神経損傷を起こすことがあるうるので、針の刺入部及び深さに注意する。

(5) 血管-迷走神経反射

血管-迷走神経反射等の反応がみられる場合がある（供血者の1%以下）ので、採血中及び採血後も供血者の様子をよく観察する必要がある。採

血後に15分程度の休憩をとらせる。

(6) 止血

採血後の圧迫による止血が不十分であると血腫ができやすいので、適正な圧力で十分な時間圧迫する。

5. 採血の実施体制

(1) 担当医師との連携

採血に携わる者は指示を出した医師と緊急度や検査の優先順位等について十分連携をとることが必要である。

(2) 採血場所

院内採血を行う場所は清潔を保ち、採血を行うために十分な広さと明るさがあり、静けさと適切な温度が保てることが必要である。

6. 院内血の安全性及び適合性の確認

(1) 検査事項

院内血の検査も、Ⅱ. 2 1) 輸血用血液の安全性及び患者との適合性の確認の項での記載と同様に行う。

(2) 緊急時の事後検査

緊急時等で検査が輸血前に行えなかった場合でも、輸血後の患者の経過観察と治療が必要になる場合に備えて、事後に輸血に用いた血液について上述の検査をしておくことが望ましい。

7. 自己血輸血

自己輸血のうち、手術が既に予定されている患者で、術前に自己の血液をあらかじめ採血しておき、または手術中に出血した血液を回収するなどして自己の血液を輸血に用いる方法については、以下のように考える。

(1) 自己血輸血の利点

(感染症の予防)

血液を介する感染症を合併するリスクがない。

(同種免疫の予防)

同種免疫等の免疫反応による副作用のリスクがない。

(免疫抑制作用の予防)

同種血輸血により引き起こされると考えられている免疫抑制作用を防ぐことができる。

(2) 自己血輸血の不利な点

(確保量の限界)

採血または回収できる量に限界がある。

(循環動態への影響)

採血により循環動態等に対して悪影響を与える可能性がある。

(細菌汚染の危険)

細菌による汚染に注意が必要である。特に液状保存や回収式では注意が必要である。

(人手と技術)

採血、保存、管理等に通常の輸血以上の人手や技術が必要である。

(3) 自己血輸血についての評価

(推奨される場合)

術前状態が良好で緊急を要しない待機的手術の場合や、特に稀な血液型や免疫抗体がある場合には、自己血輸血の適応を積極的に検討することが推奨される。

(選択と組合せ)

自己血輸血の方法としては、患者の病状、術式等を考慮して術前の貯血式、術直前の稀釀式、術中の回収式等の各方法を選択し、または組み合わせて行うことを検討するべきである。

IV. おわりに

輸血療法は現代医学の不可欠の部分を構成しているが、その実施に伴うリスクを最小にしてより安全に行うため、輸血関係者はこのガイドラインに則ってその適正化を図られたい。

なお、適正な輸血療法を行うためには、現行の血液製剤使用適正化ガイドラインの他、血小板製剤等についてのガイドラインの作成が望まれる。また、患者、家族等に負担をかける院内血輸血の実施を減らすためには、更に血液製剤の供給体制を整備する必要がある。

付属参考資料

目 次

1. 輸血の種類と、主な使用目的
2. 輸血による副作用（合併症を含む）
3. 院内血による輸血の現状
4. 生体内での各血液成分の特性
5. 赤血球、血小板、凝固因子の活性の保存中の経時変化
6. 新採血基準
7. 採血を行う際の問診例（日本赤十字社中央血

液センターの例)

8. 採血部位の消毒方法の例（日赤業務標準より）

9. 自己血輸血について

10. 室温中の血液の温度の経時的变化

11. 血液中の成分と輸血療法の種類

1. 輸血の種類と、その主な使用目的（報告書Ⅱ.

I (2) 成分輸血)

血液を得る方法から、次の2つの方法がある。

A. 日赤等の血液製剤（血漿分画製剤を含む）

を用いる方法

B. 院内で採血した血液、または血液成分を用いる方法（院内血輸血）

血液の成分から、分類すると以下の種類に分けられる。

a. 全血輸血

赤血球成分と血漿成分が同時に必要な場合に、全血輸血の適応がある。特に大量出血時などで循環血液量を補うと同時に赤血球を補充する必要がある場合に適応となる。

① 当日新鮮血：採血後24時間以内の血液（いわゆる生血）。全血液成分が必要で、赤血球とともに血小板、凝固因子など寿命の短い成分を同時に補給する必要がある場合、採血からの時間が短い血液が適応となる。

② 新鮮血：採血後24～72時間の血液。

③ 保存血：採血後72時間以上を経たもの（最長21日）。赤血球成分と血漿成分が同時に必要であるが、特に血小板、凝固因子（特に第V、VII因子）を必要としない場合に適応がある。

b. 成分輸血

輸血する目的の血液成分から、赤血球、白血球、血小板、血漿の4つの成分輸血に分けられる。

① 赤血球

濃厚赤血球：血漿成分は特に必要とせず、輸液で対応でき、赤血球成分のみを必要とするような場合には、遠心により赤血球と血漿を分離した濃厚赤血球が適応となる。全血中の白血球、血小板をほぼ全量含むもの（二連パック採血）と、全血中の血小板を相当量除去したもの（三連パック採血）がある。

洗浄赤血球：大部分の血漿成分とバッフィーコート（白血球、血小板成分）を除去したもの。赤

血球成分のみを必要とする場合で、赤血球以外の抗体等による免疫反応が問題となる場合に適応があるが、保存期間が短い（24時間）。

白血球除去赤血球：ほとんどのバッフィーコートが除去されているが血漿は若干量含まれる。頻回、大量の赤血球輸血を行う際には、白血球の抗原抗体反応による副作用を防ぐため白血球除去をおこなった血液が適応になる場合があるが、保存期間が短い（24時間）。

② 白血球

濃厚顆粒球：顆粒球減少による重篤な感染症時に用いられるが、現在適応は非常に特殊な場合に限られる。アフェレーシス（成分採血）を行うことにより、単一提供者から、大量に採取される。

③ 血小板

濃厚血小板：大量出血や血小板産生能の低下、血小板機能の低下など血小板に原因のある出血ないし出血傾向に適応となる。頻回の血小板輸血を行うと、抗血小板抗体（その殆どは抗HLA抗体）生じてしまい、通常の血小板では輸血効果がえられなくなることがある。このような場合にはHLA適合の血小板を使用すると効果的なことが多いために、白血球と同じくアフェレーシス由来の血小板を用いる。

④ 血漿

新鮮液状血漿：すべての凝固因子を含む血漿成分を補充する場合に適応がある。4℃保存で12時間保存できる。

新鮮凍結血漿：同上。-20℃以下で1年間保存できる。

乾燥抗血友病グロブリン：血友病Aの治療（凝固第VII因子）に用いる。

（血漿分画）

アルブミン：膠質滲透圧の維持あるいは循環血漿量の維持に用いる。

免疫グロブリン：不特定あるいは特定の免疫抗体の補充等のために用いる。

血液凝固因子：第VII、IX因子など特定の欠損凝固因子の補充に用いる。

2. 輸血による副作用（合併症を含む）（報告書Ⅱ. 22) (4) 副作用発生時の対応)

(1) 免疫性（型不適合によるもの）

a 赤血球：A B O式血液型、不規則抗体（抗D抗体等）による不適合（溶血）、新生児溶血性疾患など。

b 白血球：H L A抗体による白血球破壊、G V H R、非心原性肺浮腫

c 血小板：H L A抗体による血小板破壊、輸血後紫斑病、新生児同種免疫性血小板減少性紫斑病

d 血漿：抗IgA抗体による反応（アナフィラキシーショック）

(2) 非免疫性

感染性：梅毒、肝炎（B型、非A非B型）、AIDS、ATL、マラリヤ、細菌汚染による敗血症等

非感染性：循環不全、ヘモジデロージス、空気塞栓等

3. 院内血による輸血の現状（報告書Ⅲ. 2 必要となる場合）

院内血による輸血の実施状況について、昭和62年度厚生行政科学研究「我が国における輸血療法の現状と今後の在り方についての研究」により調査した結果では、調査対象で輸血に使用された血液の6%程度が院内採血により実施されていた。

院内血輸血が行われるのは主に次のような場合である。

① 緊急の事態で、日赤からの血液や保存している血液が不足して間にあわない場合

（今回の調査では日赤から調査対象の医療機関

までの所要時間と院内血輸血の実施率との相関は見られず、必ずしも遠方の医療機関が院内血輸血を多く行っているわけではなかった。）

② 心臓手術や肝臓手術などに際して、血小板や凝固因子が不足して血液凝固能が低下した場合

（心臓手術や肝臓手術でも必ずしも当日新鮮血を必要としてはおらず、最近では、輸血量もかなり減少してきているとの意見が多くみられた。）

③ 血小板や白血球の補充を目的として、アフェレーシスを用いる場合

（今回の調査では、血小板投与を目的としたアフェレーシスは行われているが、保存血、血漿成分あるいは白血球成分を採血するための院内採血はほとんど行われていなかった。）

4. 生体内での各血液成分の特性（報告書Ⅱ.

1 (2) 成分輸血)

血液成分	含有量	半減期	最低必要量
赤血球	13~16g/dl	60日 ¹⁾	5~7g/dl
血小板	20~30万/ μ l	3~4日	2~3万/ μ l
アルブミン	4~5g/dl	20日	2.5~3.0g/dl
凝固第VII因子	100単位/dl	12時間	25~30単位/dl
凝固第V因子	100単位/dl	15時間	10~15単位/dl

注：1) ⁵¹Cr法でのみかけの半減期は30日

資料：清水 勝：成分輸血と成分採血（apheresis）、島根医学第7巻第2号、昭和60年3月

5. 赤血球、血小板、凝固因子の活性の保存中の経時変化（報告書Ⅱ.1 (2) 成分輸血、Ⅲ.2

(3) 当日新鮮血)

CPD 加新鮮血液、保存血液（4°C~6°C保存）

平均値±標準偏差

項目	0 時間	6 時間	24時間	72時間	7 日	14日	21日	28日
赤 血 球 A T P (μ mol/gHb)	4.51±0.28	4.47±0.28	4.35±0.34	4.00±0.25	3.64±0.30	3.13±0.28	2.42±0.23	
	15.00±0.86	15.04±0.71	15.11±1.22	12.97±2.57	5.05±1.08	2.51±0.34	2.06±0.55	
血 小 板 ADP 凝集能 (%)	82±6	79±8	80±9	62±12				
	97±4	95±4	84±19	30±13				

資料：日本赤十字社

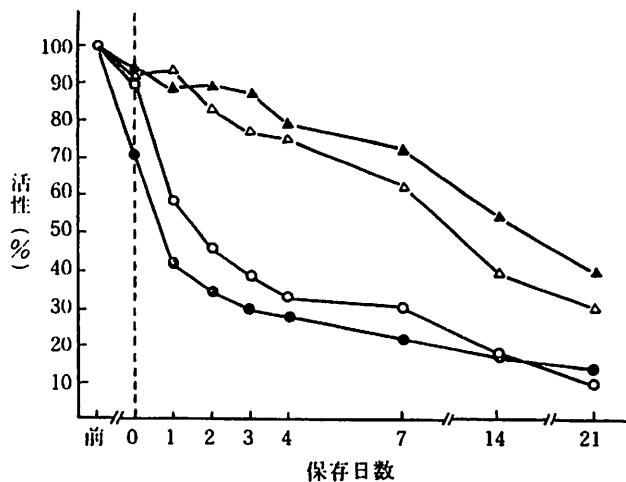
新鮮液状血漿 (4°C ~ 6°C 保存)

平均値±標準偏差

項目	保存期間 製造直後 (0時間)	製造後 (12時間)	製造後 (24時間)
血液凝固因子 I (mg/dl)	226±26.1	233±25.6	229±25.6
II (%)	109±12.9	125±13.3	107±13.2
V (%)	96±12.4	99±15.1	95±13.5
VII (%)	103±17.4	89±16.0	83±15.8
VIII (%)	93±22.2	62±30.5	49±19.3
IX (%)	98±18.8	99±16.6	88±16.1
X (%)	104±11.0	98±13.7	103±12.2
XI (%)	89±13.2	92±15.1	109±15.2
XII (%)	95±24.3	72±26.5	60±18.5

資料：日本赤十字社

凝固第V、第VIII因子活性の経時変化



採血前の活性値を100%とし、採血後2時間(day 0)およびその後4°C保存による活性値の変化を示す。

▼=第V因子-ACD加血, ▽=第V因子-CPD加血,
●=第VIII因子-ACD加血, ○=第VIII因子-CPD加血
資料: Weisert, O. & Jeremic, M.: Preservation of coagulation factor V and VIII during collection and subsequent storage of Bank Blood in ACD-A and CPD solutions. Vox Sang., 24: 126-133, 1973.

6. 新採血基準（報告書III. 4 (1) 採血基準） (61. 4. 1 施行)

事項	採血の種類	200ml全血採血	400ml全血採血	血漿成分採血	血小板成分採血
1回採血量	200ml	400ml	400ml	400ml以内	
年齢	16歳~64歳	18歳~64歳	18歳~64歳	18歳~54歳	
体重	男子 45kgをこえるもの 女子 40kgをこえるもの	男・女とも50kg以上	男・女とも50kg以上	男・女とも50kg以上	
血液比重	1.052以上又は血色素量12g/dl以上	1.053以上又は血色素量12.5g/dl以上	1.052以上又は血色素量12g/dl以上	1.053以上又は血色素量12.5g/dl以上	
血清蛋白量	—	—	6.1g/dl以上	6.1g/dl以上	
血小板数	—	—	—	15万/ μ l以上	
採血間隔	1ヵ月以上	男子 3ヵ月以上 女子 4ヵ月以上	2週間以上	① 1週間以上 ② 4週間に4回実施したあとは次回までに4週間以上	
年間実施回数	—	男子 3回以内 女子 2回以内	24回以内	12回以内	
年間総採血量	400ml採血と合せ 男子1,200ml以内 女子 800ml以内	200ml採血と合せ 男子1,200ml以内 女子 800ml以内	—	—	
共通事項	(1) 次の者からは採血しない ① 妊娠していると認められる者、又は過去6ヵ月以内に妊娠していたと認められる者 ② 最高血圧が100mm(水銀圧)以下の者 ③ 採血により悪化するおそれがある循環系疾患、血液疾患その他の疾患に罹っていると認められる者 ④ 有熱者その他健康状態が不良であると認められる者 (2) 全血採血後、成分採血までの間隔については、全血200ml採血後2ヵ月以上、全血400ml採血後男3ヵ月以上、女4ヵ月以上とする (3) 成分採血後、全血採血までの間隔については、2週間以上とする				

7. 採血を行う際の問診例（日本赤十字社中央血液センターの例）（報告書Ⅲ.4 (1) 採血基準）

◎ 次の項目に該当する方は、献血できませんのでご了承ください。

(1) 男性同性愛者・両性愛者およびこれらの人と性的接触のあった方。

(2) 麻薬・覚醒剤を使用している人およびこれらの人と性的接触のあった方。

(3) エイズの疑いのある人およびその人と性的接触のあった方。

(4) 不特定多数の人と性的接触のあった方およびこれらの人と概ね過去3カ月以内に性的接触のあった方。

(5) 1カ月以内に採血された方。（200ml献血の場合）

(6) 6カ月以内に妊娠・出産・流産した方。

(7) 6カ月以内に大手術を受けた方。

(8) 72時間以内に抜歯をした方。

(9) 次にあげる予防接種を受けた方。

24時間以内のインフルエンザ・日本脳炎・コレラ・破傷風

※ (1)～(4)の方でエイズ検査を希望される方は、最寄りの保健所にご相談ください。

◎ 次の項目の中に該当するものがある場合は医師にお申し出ください。

(1) 肝炎（黄疸）にかかったことがありますか。

(2) 6カ月以内に急性肝炎の患者と接触がありましたか。

(3) 今までに梅毒・マラリア・結核・心疾患・腎炎・糖尿・アレルギーにかかったことがありますか。

(4) 病気で輸血を受けたことがありますか。

(5) 今までに特別の病気にかかったことがありますか。

(6) 現在何か病気にかかっていますか。

(7) 現在服用中の薬がありますか。

(8) 特に危険な職業に従事していますか。

(9) 最近6カ月以内に海外旅行をしましたか。

8. 採血部位の消毒方法の例（日赤業務標準より（報告書Ⅲ.4 (3) 消毒）

穿刺部位を中心に径10cm程度範囲を消毒用エタノール（日局）綿または消毒用イソプロパノール（50v/v%）綿でふく。汚れがひどいときはあらかじめ0.5%塩化ベンザルコニウム綿または塩化ベンゼトニウム綿でふくとよい。次に0.5%グルコン酸クロルヘキシジンアルコール液を含ませた滅菌綿棒で穿刺部位の中心から強くこするよう周囲へだんだん円形を広げて局部の皮膚消毒をする。消毒後は穿刺部位に絶対手指をふれてはならない。なお、血管が細くて指でさぐりながら穿刺しなければならない場合は、採血者の指先も消毒する。

9. 自己血輸血について（報告書Ⅲ. 7 自己血輸血）

自己血輸血は手術が予定される患者の血液をあらかじめ採血しておき、あるいは手術中に出血した血液を回収するなどして自己の血液を輸血に用いる方法であり、現在、次のような方法がある。

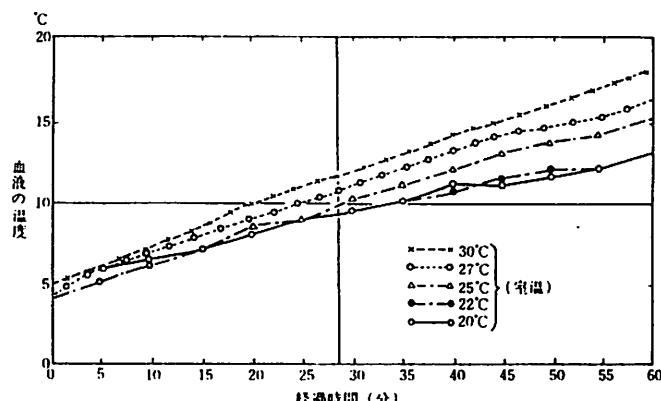
液状保存自己血輸血：術前に採血を行い、液状で保存しておき輸血に用いる方法

凍結保存自己血輸血：術前に採血を行い、赤血球及び血漿に分離し凍結保存しておき、手術時に解凍して輸血に用いる方法

血液稀釈式自己血輸血：手術直前に採血し、その補充に代用血漿等を用いて循環血液量を維持するとともに必要に応じて輸血する方法

回収式自己血輸血：術中・術後に出血した血液を回収して、洗浄、濃縮後に輸血する方法

10. 室温中の血液の温度の経時的变化（報告書Ⅱ.2.2) (1) 輸血前)



様々な室温における血液の温度上昇曲線

資料：Myhre B.A. : Quality Control In Blood Banking, John Wiley & Sons, 1974

11. 血液中の成分と輸血療法の種類（報告書II. 1

(2) 成分輸血)

血液中の成分			細胞成分		血漿成分			輸血療法の主な目的					
			赤血球	白血球	血小板	血漿	アルブミン	グロブリン	凝固因子VIII				
輸血療法の種類													
全 血	当日新鮮血			○	○	○	○	○	○	○	出血傾向をともなった出血への血小板を含む全血液成分の補充		
	新鮮血			○			○	○	○	△	同上，当日新鮮血にくらべ，凝固V, VIII因子血小板因子機能低下		
	保存血			○			○	○	○	○	赤血球，血漿を同時に補充		
成 細 胞 成 分 分 分	赤 血 球	濃厚赤血球		二連パック	○	○	○				赤血球のみを補充 白血球，血小板は含まれる		
		三連パック		○							赤血球のみを補充 白血球，血小板は相当量除去		
	洗浄赤血球			○	×	×	×	×	×	×	供血者血漿による抗原抗体反応を防ぐ		
	白血球除去赤血球			○	×	×	△				供血者白血球による免疫反応を防ぐ		
	☆白血球 (顆粒球，アフェレシス)				○	△	○				白血球減少による重症感染症などに補充		
	血小板 (濃厚血小板，アフェレシス)				△	○	○				血小板減少による出血あるいは出血傾向に補充		
	新鮮液状血漿			×	×	×	○	○	○	○	複合性凝固障害時の各種凝固因子の補充 (DIC, 重症肝障害, TTPなど)		
	新鮮凍結血漿			×	×	×	○	○	○	○	同上		
	乾燥抗血友病グロブリン			×	×	×	○		○	○	血友病A(VIII因子欠乏)の治療		
	血 漿 成 分 分 画	凝固因子(補充する因子により，各種に分かれるが，ここでは一括して記載した)			×	×	×			○	○	各種凝固因子の補充(VIII, IX, XI因子, フィブリノーゲンなど)	
		アルブミン			×	×	×		○			急性低タンパク血症の是正，高濃度による膠質滲透圧，低濃度による循環血漿量改善	
		免疫グロブリン(補充するグロブリンにより各種類に分かれるが，ここでは一括して記載した)			×	×	×		○			B型肝炎，破傷風などに対する特異免疫グロブリン補充や低 gammaglobulin 血症の治療	
その他													

○：輸血血液中に主に含まれるもの

△：輸血血液中に含まれるが，時間経過により量が減少または機能が低下しているもの

×：輸血血液中にはほとんど含まれないもの，あるいは極めて少量のもの

無印は成分として含まれるが量，機能ともにわざわざかなもの

☆：現在日本赤十字社の血液センターの製剤にないもの

第6回山梨輸血研究会総会記録

平成2年10月13日（土）山梨県医師会館講堂

会員数93名出席者数57名過半数につき総会成立

○開会

挨拶 鈴木 宏会長

○議事

1. 事業報告 内藤 実事務局長

平成元年度の事業報告が下記のとおり承認された。

1) 研究会の開催

時 期 平成元年11月18日

場 所 山梨医科大学臨床大講堂

特別講演

「輸血後肝炎一なくすことができるか」

講師 山梨医科大学副学長 鈴木 宏

シンポジウム 「輸血の新しい展開」

2) 山梨輸血研究会会報（季刊）の発行

機関誌「山梨輸血研究会会報」を年4回発行した。

3) 会員の拡大

個人会員88人、賛助会員5社、今後も会員の拡大を進めて行くことを確認した。

2. 会計報告 内藤 実事務局長

平成元年度の会計報告が下記のとおり承認された。

1) 研究会の開催

（平成元年10月1日～平成2年9月30日）

収入の部

前期繰越金	30,530円
会費収入	128,000円
補助金	350,000円
寄付金	1,104円
合計	509,634円

支出の部

研究会費	154,724円
会議費	32,300円
印刷製本費	216,918円
通信運搬費	16,200円
次期繰越金	89,492円
合計	509,634円

3. 事業計画 内藤 実事務局長

平成2年度の事業計画が下記のとおり承認された。

1) 研究会の開催

時 期 平成2年10月13日（土）

場 所 山梨医科大学臨床大講堂

特別講演 「輸血療法の適正化ガイドラインについて」

講 師 東京女子医科大学輸血部

清水 勝

シンポジウム 「輸血とC型肝炎」

2) 山梨輸血研究会会報（季刊）の発行

機関誌「山梨輸血研究会会報」を年4回発行する。

3) 会員の拡大

会報の送付等をもって入会をすすめる。

4. 予算 内藤 実事務局長

平成2年度の予算が下記のとおり承認された。

（平成2年10月1日～平成3年9月30日）

収入の部

前期繰越金	89,492円
会費収入	224,000円
補助金	350,000円
合計	663,492円

支出の部

研究会費	300,000円
会議費	46,000円
印刷製本費	280,000円
通信運搬費	18,000円
雑費	19,492円
合計	663,492円

投稿等のお願い

ご意見、ご要望、ならびに情報の提供、投稿等につきましては、事務局までお願いいたします。

入会のご案内

入会のご希望の方は事務局までご連絡下さい。
なお、年会費は2,000円です。
(但し賛助会員については1口10,000円です。)

編 集 後 記

暖冬と言われていた今年の冬は、思いのほか雪の多い年になり、新年早々から冬山の遭難の模様が新聞紙面のトップ記事となった。一方海外では湾岸戦争が始まり、身近な生活の中にも少しづつその陰が拡がってきてている。前途に波瀾を思わせる新しい年のスタートである。

今号は、昨年10月に行なわれた輸血研究会の特別講演「輸血療法の適正化ガイドラインについて」を紹介した。折りしも愛知県内の医療機関の異型輸血を契機に、再度「輸血療法の適正化ガイド

イン」の重要性と周知徹底を図る旨の文書が厚生省健康政策局から出された。

講演していただいた清水勝先生は、このガイドラインを作成するにあたっての検討委員に加わっておられた方である。ガイドラインが誕生するまでの長い道のりを思う時、改めてガイドラインの持つ意味の重さを感じる。

安全で効果的な輸血のために、輸血に関わるすべての方々にこのガイドラインを読んでいただきたいと願うのである。

(鈴木典子 記)

編 集 委 員

小 林 勲	(山梨医科大学第二内科)
橋 本 良 一	(山梨医科大学第二外科)
千 葉 直 彦	(山梨県立中央病院内科)
飯 田 良 直	(山梨県立中央病院外科)
鈴 木 典 子	(山梨県赤十字血液センター)

山梨輸血研究会会報 Vol.6 No.3

平成3年2月1日発行

編集代表者 鈴木 宏

発行者 山梨輸血研究会

事務局 〒400 甲府市池田1-6-1

山梨県赤十字血液センター内

TEL 0552-51-5891
