



輸血検査における医療安全

済生会松阪総合病院 臨床検査課

林 豊

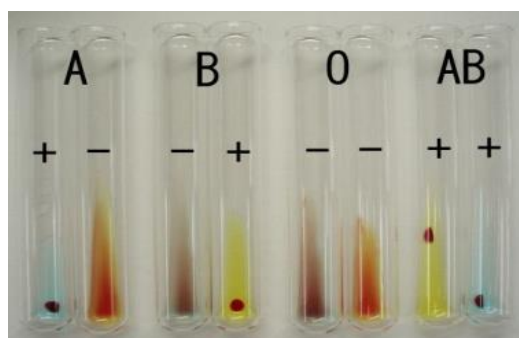
医療安全とは、医療事故や紛争を起こさないための方策をたてることと、起きた場合の対応策に取り組むことをいいます。輸血過誤における重大な医療事故は、患者の生命や予後に大きな影響を与えてしまうため、輸血業務に携わる臨床検査技師は事故防止に努める必要があります。

厚生労働省より示されている輸血療法の実施に関する指針には、「輸血部門は、**輸血に関する検査のほか、血液製剤の請求・保管・払出し等の事務的業務も含めて一括管理を行い、集中的に輸血に関するすべての業務を行う**」とし、また、「**輸血検査は検査技師が 24 時間体制で実施することが望ましい**」とされています。我々臨床検査技師が担う責任は大きく、過誤をなくすために輸血検査の正しい方法の整備と知識の習得が必要と思われます。

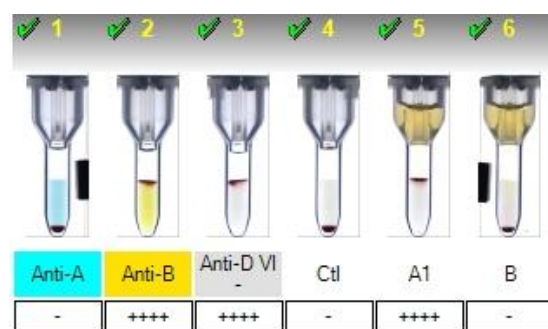
基礎的な検査でもミスは起こり得ることを念頭において、輸血検査を再確認していただけたらと思います。

【ABO 血液型】

ABO 血液型の検査は、オモテ検査（抗 A、抗 B 試薬を用いて患者赤血球の A 抗原、B 抗原の有無を調べる）とウラ検査（既知の A 赤血球および B 赤血球を用いて患者血清中の抗 A 抗体および抗 B 抗体の有無を調べる）を行わなければならない。オモテ検査とウラ検査が一致している場合に血液型を確定することができる。



試験管法によるオモテ検査の反応



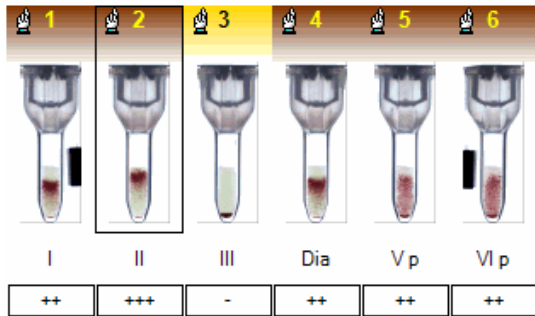
カラム法による検査 (B 型 RhD 陽性)

1. 採血（患者）間違いを防止するための方法として、輸血実施までに同一患者から採取された異なる時点での 2 検体で、ダブルチェックを行う必要がある。
2. 報告間違いを防止するためのダブルチェックとして、同一検体について異なる 2 人の検査者がそれぞれ独立に検査を行い、照合して確認をするように努める。

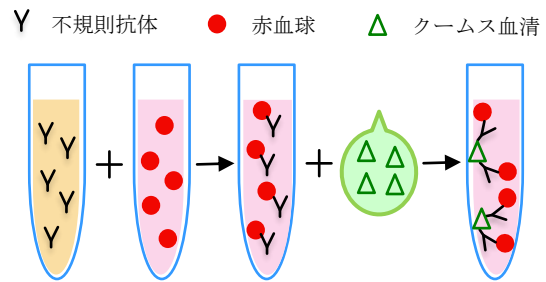


【不規則抗体スクリーニング】

不規則抗体とは、ABO 血液型の抗 A 抗 B 以外の血液型抗原に対する抗体をいい、免疫抗体（主に IgG）と自然抗体（おもに IgM）が存在する。臨床的に意義のある抗体は、おもに IgG 型で、しばしば溶血性輸血副反応（HTR）や胎児・新生児溶血性疾患（HDFN）の原因となる。



カラム法による検査（不規則抗体陽性）



間接抗グロブリン試験（IAT）の原理

1. 不規則抗体スクリーニングには、臨床的に意義のある不規則抗体を検出可能な間接抗グロブリン試験（IAT）を必須とする。検査の内容を理解し、正確な手技（手順）で行う必要がある。
2. 不規則抗体が陽性の場合には適合血の選択が必要となるため、可能な限り、不規則抗体スクリーニングは交差適合試験に先立って実施しておくべきである。

【交差適合試験】

交差適合試験は受血者（患者）と供血者の適合性を確認する重要な検査であり、受血者血漿と供血者血球の反応を判定する主試験と、受血者血漿と供血者血球の反応を判定する副試験がある。臨床的に意義のある不規則抗体により主試験が不適合である血液で輸血を実施してはならない。

1. 主試験は必ず実施し、不規則抗体が検出できる間接抗グロブリン試験を含む適正な方法を用いる。
2. 供血者の血液型検査を行い、不規則抗体が陰性であり、かつ受血者の血液型検査が適正に行われていれば、副試験は省略してもよい。

供血者	A 型		B 型		O 型		AB 型	
	主試験	副試験	主試験	副試験	主試験	副試験	主試験	副試験
A 型	-	-	+	+	-	+	+	-
B 型	+	+	-	-	-	+	+	-
O 型	+	-	+	-	-	-	+	-
AB 型	-	+	-	+	-	+	-	-

注意：副試験を省略すると間違いに気が付かない組み合わせが存在する。



【血液製剤の保管管理】

血液製剤には、赤血球製剤・血漿製剤・血小板製剤などの輸血用血液製剤と、アルブミン製剤などの血漿分画製剤がある。各製剤の保存条件や有効期間を把握し、有効かつ安全に使用するために適正な保管管理が必要となる。

赤血球製剤（赤血球液・RBC）



- 保存方法：2～6℃
- 有効期間：採血後 21 日間
- 容 量：1 単位 約 140ml
2 単位 約 280ml
- 血液照射：15Gy

血漿製剤（新鮮凍結血漿・FFP）



- 保存方法：-20℃以下
- 有効期間：採血後 1 年間
- 融解方法：30～37℃の温湯
- 使用期限：融解後、直ちに使用（直ちに使用できない場合は、2～6℃で保存し 24 時間以内に使用する）
- 容 量：2 単位 約 240ml
4 単位 約 480ml

血小板製剤（濃厚血小板・PC）



- 保存方法：20～24℃で振とう保存
- 有効期間：採血後 4 日間
- 容 量：10 単位 約 200ml
- 血液照射：15Gy

アルブミン製剤



- 保存方法：室温（凍結不可）
- 有効期間：2 年

※製剤の種類は 1 例です。



1. 血液製剤の保管場所は、輸血部門に限定し、保存条件の適正な管理と使用時の患者間違い防止のため病棟等で保管しないようにする。
2. 保管する冷蔵庫および冷凍庫は、自記温度記録器や警報装置などを使用し厳正な温度管理を行う。また、自家発電装置付きの電源に接続することが望ましい。



★病棟などでの一次保管用には保冷バックを使用する

【自動輸血検査装置と輸血管理システム】

血液型の誤判定や結果の入力間違いなど対して自動検査装置の導入は大いに役立っている。また輸血管理システムも、患者間違い防止や製剤の入出庫管理に役立つ。技術的なミスや勘違いによる間違いなどの人為的なミスに対して、これらの導入は有用となる。



自動輸血検査装置



バーコード管理

【まとめ】

輸血検査において医療事故を起こさないためには、検査体制および環境の整備と、担当者への教育が大切となってきます。検査マニュアルを作成し、業務における明確なルールを決定して、それらを周知していくことが重要です。

また、輸血業務は日当直者など不慣れな技師が担当する場合も少なくありません。緊急対応を迫られる場合もあり、輸血事故の重大性から感じる過度の緊張はミスを引き起こす要因になり得ます。普段から不安なことは不安であると躊躇せずに表現すること（医療安全コミュニケーションツール CUS）を実践するとともに、疑問に思ったことなどについて恐れることなく率直に発信できる『心理的安全性』のある職場環境を整えておくことも大切です。

※輸血過誤に関する情報は、日本医療機能評価機構の医療安全情報や、日本赤十字社の輸血情報などにも事例が報告されていますので、参考にしてみてください。