

基礎力で防ぐ！輸血検査のピットフォール

血液型

◎高田 旬生¹⁾

公益財団法人 天理よろづ相談所病院¹⁾

【はじめに】

輸血療法において血液型検査は最も基礎的かつ重要な検査である。特に ABO 血液型判定の誤りは致命的な輸血副反応を引き起こす可能性があるため、その判定の確実性は患者の安全確保に直結する。さらに、血液型検査は救急症例の場面でも汎用されているが、種々の要因によりオモテ・ウラ不一致などの予期せぬ反応に遭遇し、対応に苦慮することは少なくない。このような場面でも、急いで安易に判定するのではなく、適切な判断のもとで安全な血液製剤を選択・提示することが、臨床検査技師に求められる。

当院において、血液型検査で予期せぬ反応に遭遇した症例について原因別に発生件数を調査したところ、「高齢や疾患による抗体量の低下」、「RhD 陰性」、「新生児・乳児」、「ABO 異型造血幹細胞移植後」、「寒冷凝集」、「冷式の不規則抗体」、「ABO 亜型」、「ABO 異型輸血後」、「疾患による抗原の減弱」の順であった。今回は、当院で経験したこれらの症例の中から一部を提示し、血液型検査におけるピットフォールについて解説する。提示する症例は、本邦でも広く使用されているカラム凝集法において、予期せぬ反応を認め、試験管法による再検査ならびに精査を行い最終判定に至ったものである。これらの症例を通じて、ピットフォールを回避する方法を一緒に考える機会にしたい。

【予期せぬ反応への対応手順】

予期せぬ反応に遭遇した場合の具体的な対応として、まず安易に血液型を確定しないことが重要である。血液型判定が困難な状況で輸血が必要となった場合は、赤血球製剤 O 型、血漿製剤 AB 型を選択することが基本となる。この対応により重大な副反応のリスクを回避できるため、無理に血液型を確定しようとすることは避けるべきである。また、血液型未確定のまま輸血を実施する際には、事前に院内で十分なコンセンサスを得ておくことが重要である。加えて、後の精査に備え輸血前検体を十分量確保しておくことも大切である。

対応手順として、まず手技や試薬、機器のエラーを疑い再検査を実施し、その結果を踏まえて原因の推察を行う。次に、患者の年齢、疾患、妊娠歴、輸血歴、移植歴、投薬歴などの情報を収集し、必要に応じて追加検査を実

施する。精査が必要な場合は亜型検査を検討するが、ABO 亜型は比較的稀である。そのため、初期段階から亜型を疑うのではなく、その他の要因を十分に検索した上で精査を進めることが重要である。これによりピットフォールの回避につながるとともに、正確な判定に至るまでの時間ならびにコストの削減にも寄与できる。

本講演では、「再検査」→「原因の推察」→「患者情報の収集」→「追加検査」→「亜型検査」→「輸血製剤の選択」という一連の流れを実践的に理解することで、日常業務において予期せぬ反応に遭遇した場合にも冷静かつ適切に対応する基礎力を養うことを目的とする。基礎的事項の確実な理解と応用こそが、輸血検査の精度向上と安全な輸血医療の提供に寄与するものであり、本セッションがその一助となれば幸いである。

連絡先 0743-63-5611（内線 3134）

基礎力で防ぐ！輸血検査のピットフォール

不規則抗体

◎渡邊 純也¹⁾
福井赤十字病院¹⁾

【はじめに】不規則抗体は赤血球系検査ガイドライン等において ABO 血液型の抗 A や抗 B といった規則抗体以外の赤血球抗体と定義され、その中には臨床的意義を有するものと有しないものが混在している。臨床的意義のある抗体が検出された場合には、対応する抗原が陰性の赤血球製剤を選択しなければ生体内で重篤な溶血性輸血反応を引き起こす危険性がある。そのため輸血に先立ちスクリーニングおよび同定検査を行い抗体の有無やその特異性を明らかにすることは患者の安全を守るために非常に重要である。また本検査は胎児・新生児溶血性疾患（HDFN）の原因検索やリスク管理にも広く利用されており、正しい知識と手技で検査を行い正確な結果を報告する事は臨床検査技師としての責務といえる。

【現状と課題】このように安全な輸血医療を支える重要な検査であることから、日本輸血・細胞治療学会や日本臨床衛生検査技師会からは各種マニュアルや教本が発行されると共に全国で盛んに技術講習会が開催され誰もが同じレベルで検査が遂行できる様、標準化が進められている。しかしその様な標準的な検査法の中においても検査開始前から結果の報告までの間に、極めて多くのピットフォールが存在している。例えば技術面ではスポイトの傾きによる滴下量の変動、分注後の混和不足、さらには弱凝集を壊してしまう不適切な判定操作や溶血所見の見落としなどが挙げられる。また、抗原の「量的効果」による反応の減弱や、人種に特徴的な抗原への配慮不足といった知識面における盲点も少なくない。これらの注意点の内、たった一つでも疎かにすれば本来検出されるべき抗体を見落とすなど結果に重大な影響を及ぼし、最悪の場合には誤った判断から不適合輸血を招く恐れがある。【本講演の狙い】輸血検査の結果判定には主に赤血球凝集の有無が用いられているが、これはあくまで最終結果であり、その過程が正しく進められているか知る術は限られている。従って検査の精度を真に担保するためには単に手順をなぞるだけでなく、「なぜその操作が必要なのか」「なぜその注意点を守らなければならないのか」という手技の背後にある根拠、すなわち「なぜ」を深く理解することが不可欠である。そこで本講演では日常検査で遭遇しやすい具体的な失敗例やヒヤリハット事例を交えながら、試験管法を中心とした不規則抗体検査における各工程のピットフォールを整

理する。そしてそれぞれの注意点が結果に与える影響について、「なぜ」の視点に焦点を当てて解説する。本発表が参加者皆様の日常検査における基礎力向上およびより安全で信頼性の高い輸血検査体制を構築する助けとなれば幸いである。

福井赤十字病院 検査部 TEL:0776-36-3630

基礎力で防ぐ！輸血検査のピットフォール

交差適合試験

◎大濱 真伸¹⁾
大津赤十字病院¹⁾

ヒトの血液型は ABO 以外にも Rh・Duffy・Kidd・Diego など数多く存在し、これらを含めた赤血球抗原は 400 種程度（48 種類の血液型）が存在する。ABO 血液型に対する抗体は規則的に存在する抗 A や抗 B、抗 A,B がある。その他の血液型に対する抗体は不規則性と呼ばれ、輸血や妊娠といった抗原刺激により産生される免疫抗体と、産生原因が不明な自然抗体の 2 つに大別される。その一部は輸血後の溶血性輸血反応や胎児・新生児溶血性疾患に関与する。よって、輸血用血液製剤を輸血する際には ABO および Rh(D)血液型の確定と、不規則抗体の存在の有無を確認することが重要である。臨床的意義のある不規則抗体を保有する場合は抗原陰性の赤血球製剤を準備することが重要である。

赤血球製剤を輸血するにあたり、交差適合試験（以下、クロスマッチ）はレシピエントとドナーとの適合性を確認するための重要な検査である。これにより ABO 血液型の適合性と臨床的意義のある不規則抗体についての適合性も再確認できる。また、人為的過誤の排除と、検査手順の合理化と省力化を目的としたコンピュータークロスマッチ（以下、CC）が導入されている施設もある。CC に適合となる患者の条件と、輸血管理システムに必要な条件のすべての遵守項目を満たさなければ重大な医療事故につながる恐れがあることも認識しておく必要がある。日本輸血・細胞治療学会の血液製剤使用実態調査（厚生労働省委託事業）によれば、CC が診療報酬で保険適用された 2018 年度以降 2024 年度時点での導入施設は病床数 500 床以上で 8 % 増加して 51%、500 床未満が減少したことで全病床数では 1% 増加して 15% 程度となっている。

最も重要である血液型を確定する際の血液型検査の採血のタイミングからクロスマッチの結果の解釈までの基本的な内容を確認していきたい。

大津赤十字病院 輸血部
大濱 真伸
TEL : 077-522-4131（内線 3962）