

カラム凝集法と試験管法による交差適合試験の比較検討

◎荻野 真由¹⁾、芋川 亮大¹⁾、小畑 亜理沙¹⁾、西藤 雅美¹⁾
洛和会 音羽病院¹⁾

【はじめに】当院は、三次救急を有する病床数 527 床、赤血球製剤の平均年間使用量 4700 単位の急性期病院であり、検体検査はブランチラボの形態をとっている。その中で、不規則抗体検査、交差適合試験は当院の輸血検査室で実施しているが、血液型検査は委託していた。2022 年 12 月の全自動輸血検査装置（ORTHO VISION swift）の更新にあたり、検査の見直しを行った結果、2023 年より院内輸血検査室にて血液型を実施することとした。また翌年 9 月より、それまで試験管法で実施していた交差適合試験も、血液型検査・不規則抗体スクリーニングと検査方法の統一化を図り、全自動輸血検査装置によるカラム法を用いた検査方法に変更した。それに際し、試験管法（生理食塩液法、PEG を用いた間接抗グロブリン法）とカラム法の結果について、後方視的に比較検討を行ったので報告する。【方法】2024 年 9 月から 2026 年 3 月までの期間に輸血依頼があり検査した 1174 件、製剤

の本数にして 2052 本に対して行った。カラム法で検査後、残検体を用いて試験管法にて検査を実施し、不適合となったものに関しては精査を行った。比較検討は平日日勤帯に発生した検体のみで、かつ業務に支障が出ない範囲で行った。【結果】カラム法のみで不適合となった本数は 8 本（0.39%）、試験管法のみで不適合となった本数は 23 本（1.12%）、両者で不適合となった本数は 4 本（0.19%）であった。比較検討の結果、カラム法は試験管法と比較し、温式自己の影響を受けにくい結果となった。また、試験管法で不適合となった原因として、製剤の DAT が陽性となった割合は、自己抗体に続き多かった。精査後臨床的意義のないものに関しては、検査上不適合であっても輸血した事例もあるが、いずれにおいても輸血後に副反応は認められなかった。【まとめ】カラム法と試験管法、両者の特性を理解し、検査を進める必要がある。（TEL:075-593-2163）

時間外緊急輸血対応における当院の取り組みについて

◎志茂 友香¹⁾、井上 瑞樹¹⁾、中澤 浩世¹⁾、山田 浩二¹⁾、小林 史孝¹⁾
南和広域医療企業団 南奈良総合医療センター¹⁾

【はじめに】当院の時間外の緊急輸血対応は、当直技師が行っており、輸血業務に日常的に従事していない者も多く含まれる。緊急輸血に対し迅速かつ臨機応変な対応を行うには、経験の積み重ねが必要不可欠である。不慣れな技師にとって緊急輸血対応は大きな負担となり、時に不適切な対応が認められることがある。今回、当直技師の緊急輸血対応の向上を目的とし、取り組みを行ったので報告する。

【取り組み①：緊急輸血マニュアルの作成】輸血の緊急性を緊急度0（超緊急輸血対応）、緊急度1（同型未交差払出）、緊急度2（輸血優先対応）に分類し、各緊急度に対応したマニュアルを作成した。工夫点は、切迫した状況下で臨床とやり取りを行うことを想定し、確認すべき事項を具体的な対話形式で掲載した。また、迅速に対応ができるよう、要点を整理した簡易版を作成した。

【取り組み②：緊急輸血トレーニングの実施】緊急輸血対応に特化した輸血トレーニングを座学1回、実習4回の計5回行った。内容は、①座学「輸血業務のABC」：緊急輸血対応での最低限の知識を凝縮した講義と、緊急度の異なる

輸血対応のロールプレイを行った。②実習「タイムアタック」：輸血依頼から払い出しまでの準備に要する時間を評価した。③実習「血液型待てません」：超緊急輸血対応と同型未交差払い出しを実践した。④実習「交差適合試験不適合」：不適合時における対応を、試験管法を含め実践した。⑤実習「卒業検定」：総復習として、再度、緊急輸血対応を実践し、総合的に評価を行った。この一連のトレーニングにおいて反復訓練となるよう、座学①のロールプレイの症例を、実習②③⑤で使用した。

【まとめ】マニュアル作成において、緊急輸血業務を再整理したことで、切迫した状況で緊急度に応じた対応が可能となった。トレーニングでは、緊急輸血にのみ焦点を絞り反復訓練をすることで、模擬的に実践経験を積むことができた。この経験より「不慣れである不安」から「経験に基づく自信」に置き換わることが考えられた。今後は参加者からのフィードバックを参考にマニュアルの改良、輸血トレーニングについてはさらに継続し、自信を高めていく方針である。 連絡先：臨床検査部 0747-54-5000（代表）

Donath-Landsteiner (DL) 試験が診断に有用であった発作性寒冷ヘモグロビン尿症の1例

◎上田 蒼太¹⁾、西 律子¹⁾、柳井 昌子¹⁾、伊東 冬華¹⁾、下村 蓮一¹⁾、後藤 悟¹⁾、片岡 由里¹⁾、中村 盛高¹⁾
市立ひらかた病院¹⁾

【はじめに】発作性寒冷ヘモグロビン尿症(PCH)は、寒冷暴露後の復温時に DL 抗体によって補体活性化が生じ、急性の血管内溶血を起こす自己免疫性溶血性貧血(AIHA)の一つであり、その中でも 1%と稀な疾患である。今回、DL 試験を行い PCH の診断に至った症例を経験したので報告する。

【症例】3 歳女児。某年 1 月、入院前日に発熱、頭痛のため近医受診し、COVID-19 の診断で投薬を受けた。翌日、腹部不快感、血尿を主訴に当院救急外来を受診した。持参された尿は黒色で肉眼的血尿の原因検索を開始。【検査結果】尿潜血(3+)、尿 RBC 1 個未満/HPF、尿沈渣は黒褐色の顆粒成分多数で上清も黒色の溶血尿だった。RBC $4.22 \times 10^6/\mu\text{L}$ 、Hb11.9g/dL、PLT37.3 万/ μL 、赤血球形態正常、APTT37.3 秒、LDH1400U/L、ALT12U/L、T-Bil3.73mg/dL、Crea0.32mg/dL。溶血所見あるも貧血はなく、凝固異常や破碎赤血球等の形態異常も認めず、腎機能にも問題がないことから、重症度の高い血栓性微小血管症(TMA)や溶血性尿毒症症候群(HUS)は否定的だった。追加検査では、IgG998mg/dL、血中ハプトグロビン 72mg/dL、間接抗グロブリン試験陰性。AIHA の鑑別検査として直接抗

グロブリン試験(DAT)は抗 C3d 抗 C3b 陽性、抗 IgG 陰性であり、PCH や寒冷凝集素症(CAD)などの冷式 AIHA が疑われた。寒冷凝集素価は 64 倍、DL 試験は陽性だった。なお、当院では DL 試験の実施経験がなかったため、AABB テクニカルマニュアルに準拠した間接 DL 試験ではなく、操作が簡便な直接 DL 試験を実施した。【経過】寒冷凝集素価は陽性ながらも低力価で、氷温下での採血管凝血などもなく CAD は否定され、DL 試験が決め手となり PCH の診断に至った。患児は保存的加療により数日後には症状改善し退院。1 ヶ月後には DAT 及び DL 試験共に陰性となり経過は良好だった。

【結語】小児の PCH はウイルス感染症後などに発症し一過性の経過を辿ることが多い。一方で、急激な発症で高度の貧血を呈する場合もあるため、早期の鑑別診断と重症化予防が必要である。本症例では、PCH の早期診断における DL 試験の有用性が示唆された。今回の経験から、有用性を確認した DL 試験の項を輸血検査マニュアルに追加し、今後の検査体制を整備した。

市立ひらかた病院 中央検査科 上田蒼太 072-847-2821

B 糖転移酵素活性を認めない B (A)の一例

◎赤塚 柚奈¹⁾、福井 直希¹⁾、橘高 捺実¹⁾、長澤 里香¹⁾、宇佐美 真由¹⁾、金高 克成¹⁾、横田 裕香¹⁾
地方独立行政法人 大阪市民病院機構 大阪市立総合医療センター¹⁾

【はじめに】B (A)現象は、モノクローナル抗体由来の抗 A と凝集するが、ヒト由来の抗 A とは凝集しない特徴をもつ。本来、多量の B 糖転移酵素が少量の GalNAc を H 抗原に付加させることにより生じるが、今回 B 糖転移酵素活性を認めない B(A)の症例を経験したため報告する。

【症例】68 歳、男性。消化器疾患の既往有り。輸血・移植歴なし。周術期の輸血前検査において血液型不一致を疑い、精査を施行した。

【検査結果】Ortho VISION によるカラム凝集法で抗 A (3+)、抗 B (4+)、抗 D (4+)、Control (0)、A₁ 赤血球 (3+)、B 赤血球 (0)、不規則抗抗体は陰性であった。試験管法でも同様の結果を示した。追加検査で抗 A₁ レクチン (0)、抗 H レクチン (2+)、A 糖転移酵素活性は等倍未満、抗 A による被凝集価は 16 倍 (対照 512 倍以上) であった。以上の結果より、A 亜型を疑い日本赤十字社血液センターに精査依頼を行った。精査の結果、ヒト由来の抗 A とは凝集しない B(A)現象を認めたが、B 糖転移酵素活性が検出できなかったため、B 亜型も疑い追加の精査となった。その

後、遺伝子検査の結果 ABO*BA04 アレルを保有する B(A)であるとの回答を得た。

【考察】B(A)は、多量の B 糖転移酵素活性の存在の他にも特有の遺伝子によって生じることが知られている。日本人に見られる B(A)の主な原因遺伝子は、B 遺伝子とヘテロ接合した A 遺伝子の変異 (ABO*AW.31.02 や ABO*AEL.02 など) が報告されている。しかし、今回同定された ABO*BA.04 は B 遺伝子に変異を有し、基質特異性が変化した糖転移酵素をコードするアレルである。このため、通常の B 糖転移酵素を前提とした試薬では反応性が低下し、検出困難であった可能性が考えられる。

【まとめ】ABO*BA.04 は、国内での報告例は少ないが、東アジア圏 (特に中国) では主要な B(A)アレルの一つとして報告されている。そのため、今後の国際的な人口移動の増加を踏まえると、B(A)の一般的機序である「多量の B 糖転移酵素活性」の存在にとらわれないことも重要であると考ええる。

連絡先：06-6929-1221

当院で経験した薬剤誘発性自己免疫性溶血性貧血の1例

◎井上 瑞樹¹⁾、志茂 友香¹⁾、中澤 浩世¹⁾、山田 浩二¹⁾、小林 史孝¹⁾
南和広域医療企業団 南奈良総合医療センター¹⁾

【はじめに】薬剤誘発性自己免疫性溶血性貧血（drug-induced immune hemolytic anemia : DIIHA）は、薬剤投与を契機として産生された抗体により赤血球破壊を来す比較的稀な溶血性疾患である。発症機序としては、赤血球膜蛋白に共有結合した薬剤に対して抗体が産生されるハプテン型が代表的であり、原因薬剤としてペニシリン系薬剤が広く知られている。一般的に直接抗グロブリン試験（DAT）は陽性、赤血球解離試験は陰性を示すことが多いと言われている。今回、ペニシリン G 投与中に、輸血効果が得られず DIIHA と考えられた症例を経験したので報告する。

【症例】60 歳代女性、化膿性脊椎炎で手術予定の患者で、ペニシリン G を持続投与されていた。ABO 血液型検査は O 型 RhD 陽性、不規則抗体検査は陰性。術前の Hb7.1g/dL に対し RBC2 単位の輸血を施行したが、翌日は Hb7.3g/dL と輸血効果が得られず、2 単位の RBC が追加依頼された。また検査所見では、LDH は 832 U/L と高値を示し、また網赤血球増加を認めた。追加検査では、ハプトグロビン低値、LDH アイソザイムでは LDH1 および LDH2 の上昇を認めた

為、溶血性疾患や溶血性輸血副作用が強く疑われた。輸血検査としては、DAT 陽性、赤血球解離試験（DT 解離）は陰性であったことから、赤血球抗原に対する抗体による溶血は否定的であること、ペニシリン G の服用を考慮に入れ、DIIHA を疑い臨床側と共有した。ペニシリン G 中止 1 週間後に Hb は 8.0 g/dL まで改善した。術前に RBC 2 単位を輸血し、術後 2 日で Hb 9.8 g/dL まで上昇した。LDH は 315 U/L へ低下し、DAT は減弱を経て 1 か月後に陰性化した。以上から DIIHA と診断された。【まとめ】本症例では、輸血効果不良に着目し、検査結果や患者情報を総合的に評価したことで早期に溶血性疾患を疑い DIIHA の可能性を臨床と共有することができた。DIIHA は、原因薬剤の中止により貧血の改善が期待できるため、輸血効果が得られず DAT 陽性の時は、溶血性輸血副作用と共に本疾患も鑑別に挙げる事が重要である。また、今回の症例では検査部から臨床側へ積極的に情報提供を行うことで、迅速な診断と適切な治療につながったと考えられる。

連絡先：臨床検査部 0747-54-5000（代表）