

<症例の提示>

患者：74歳，男性

状況：患者は肝細胞癌による肝切除術を一週間後に予定されており，入院時検査として，ABO血液型と不規則抗体スクリーニング検査が依頼された。

血液型：

オモテ試験		ウラ試験		Rh	
抗A	抗B	A1血球	B血球	RhD	cont
4+	0	0	2+	4+	0



不規則抗体スクリーニング検査：陰性

交差適合試験：手術用にRBC-LR10単位（5パック）

が依頼された。輸血検査部門に配属された入職2年目の技師が前日提出された検体を用いて交差適合試験を実施したところ，以下の様な結果になった。

血液製剤 NO	交差適合試験結果（クームス法）
A-RBC-LR No1	(-)
A-RBC-LR No2	(-)
A-RBC-LR No3	(+)
A-RBC-LR No4	(-)
A-RBC-LR No5	(-)

- (Q 1) 患者の血液型と不規則抗体スクリーニング検査の結果は？
- (Q 2) 不規則抗体スクリーニング（-），交差適合試験（+）の結果について，どのような事が考えられますか？
- (Q 3) 交差適合試験の結果を踏まえ，どの様に対処しますか？
また，主治医に対し，検査結果および輸血の対応についてどのように説明しますか？

(A 1) 患者の血液型：A型，Rh(D)陽性，不規則抗体スクリーニング：陰性

(A 2) 不規則抗体（-），交差適合試験（+）の原因：交差試験5本中1本が陽性となった。担当した新人技師は，1週間前に実施した不規則抗体スクリーニング検査が陰性だったため，不規則抗体検査は無さそうなので，新たに2単位取り寄せることにしました。そこに，先輩技師がやってきて，「取り寄せる前に確認することがあるのでは？」と言われました。そこで，不規則抗体スクリーニング（-）で交差適合試験（+）になる原因について調べることにしました（表1）。

表1 不規則抗体スクリーニング（-）で交差適合試験（+）になる原因

●患者側の原因

- 1) 検体の取り違い
- 2) 患者が前回の検査後，一週間の間に新たに不規則抗体を産生した。
- 3) 患者が低頻度抗原に対する抗体を保有していた。

●供血者側の原因

- 1) 血液製剤の直接抗グロブリン試験（DAT）が陽性的場合

追加の検査結果：

- 1) 患者検体の取り違いが無いことを確認した。
- 2) 輸血歴を確認したが，輸血歴はありません。不規則抗体スクリーニング検査の見落としの可能性を否定するために，今回の検体で再度実施したが陰性であった。また，患者の自己対照も陰性であった。
- 3) 血液製剤のDAT検査は陰性であった。

ポイント・・・血液センターではドナーのDAT検査はしないので，DAT陽性は一定の頻度（約0.015%）見られます。通常は，使用しても問題ないとされていますが，クロスマッチは（+）となります。DAT陽性となった内の72%が(w+)～(1+)の弱陽性であり，その56%の原因が赤血球抗体では無く，セグメント内の血漿中に存在するγ-グロブリンなどによる非特異反応であったとしています。DAT陽性の血液を輸血した場合のリスクについては，ほとんどが弱陽性であり輸血した血液が直ぐに壊される可能性は極めて低く，通常の製剤と同等の輸血効果が得られると考えられるが，溶血を否定するエビデンスがないこと，加えて交差適合試験が陽性になることから，血液センターに返品することが適切だと考えます。

以上の点より、原因として**患者は低頻度抗原に対する抗体を保有**していたことが最も考えられます。それでは、低頻度抗原と高頻度抗体について簡単に説明したいと思います（図1）。

低頻度抗原とは	高頻度抗原とは
定義： 抗原陽性の頻度が1%未満の極めて少ない血液型抗原を低頻度抗原という。	定義： 抗原陽性の頻度が99%以上で、陰性の人が極めて少ない血液型抗原を高頻度抗原という。
種類： 日本人では、M1 ^a , Sw ^a , Bg, Td, Wr ^a , Kg, NFLD, Os ^a , Sh, Sat が該当する。	種類： 日本人では、Jr ^a , JMH, KANNO, Ch/Rg が該当する。
特徴： 不規則抗体スクリーニング検査の際、低頻度抗原はパネル血球には組み込まれていない場合が多く、血清中に存在していても検出されません。	特徴： 不規則抗体スクリーニング検査の際、自己対照を除く全てのパネル赤血球と等しく反応する場合は高頻度抗原に対する抗体を考える必要がある。
自己対照(-), 血液製剤の DAT(-)	自己対照(-), 血液製剤 DAT(-)
ポイント... 不規則抗体スクリーニング検査が陰性であるにも関わらず、交差適合試験において、特定のドナー血球とのみ反応する場合は低頻度抗原に対する抗体を考慮する必要がある。	ポイント... 自己抗体との区別が重要となる。同定するためには稀なパネル血球や試薬が必要で、これらの試薬を入手するのは困難であるため、輸血の際には血液センターに相談する必要がある。

図1 低頻度抗原と高頻度抗原の特徴

低頻度抗原に対する抗体は、不規則抗体スクリーニング検査では検出されずに、交差適合試験において検出されることも少なくありません。検出された抗体が抗原表の反応パターンに合致しないことなどから低頻度抗原であることが推測されるが、同定には苦慮する場合があります。また、血液製剤を払い出すまでに時間を要してしまう可能性や Type and Screen (T&S), コンピュタクロスマッチにおいては見逃されたまま患者へ輸血される可能性があることを理解しておく必要があります。

(A3) 今後の対応: 日本人における低頻度抗原の頻度は1%以下であるので、対応する不規則抗体を同定する必要は無い。新たに血液製剤を入手し交差適合試験にて容易に適合血を得ることができます。しかし、不適合の原因について可能性を挙げ原因を追求することは重要であり、主治医に対しては、患者が低頻度抗原に対する抗体を有していることがわかったが、適合血の供給に関しては問題無く通常と同様に供給できることを伝える必要があります。

ポイント... 医師は不規則抗体に関して敏感である場合が多く、安心させることも検査技師の役割の一つとなります。

まとめ

不規則抗体スクリーニング陰性で交差適合試験陽性となった場合、自己対照並びに血液製剤の DAT 検査が有用になります。

いずれも陰性であれば、低頻度抗原に対する不規則抗体を考慮し、迅速に対応する必要があります。



(文責：玉置 達紀)