

研究

Jr^a 陰性赤血球の大量輸血を必要とした 心臓血管外科手術の一例

吉田 翔平¹⁾, 宮城 遥¹⁾, 木部 佐紀¹⁾, 大高 智子¹⁾, 阿保 一茂¹⁾,
関戸 定彦¹⁾, 岡本 直子¹⁾, 鈴木 英之¹⁾, 星野 茂¹⁾, 今村 有佑²⁾,
竹内 太郎²⁾, 野中 崇央²⁾, 森田 英幹²⁾

¹⁾さいたま赤十字病院 検査部

²⁾さいたま赤十字病院 心臓血管外科

A case of cardiovascular surgery requiring massive transfusion of Jr^a-negative red blood cells

要旨

症例は大動脈弁狭窄症と冠動脈病変を指摘され、当院心臓血管外科の手術を受けるために入院となった63歳女性。当院での不規則性抗体検査結果から高頻度抗原に対する抗体が疑われ、埼玉県赤十字血液センターの精査により、抗 Jr^a 抗体を保有している患者であることが判明した。検査部が中心となり、血液センターと主治医と協議を行っていたため、大量輸血が予想される手術であったが、術中使用した赤血球製剤は追加血の依頼分も含め、Jr^a 抗原陰性血で対応した。適合血で対応し得たことと今後の課題点を含め、安全かつ適切な輸血療法を実施するためには、検査技師から輸血医療に携わる関係者へのアプローチが必要であることを再認識した症例であった。

Shouhei Yoshida, et al : ISSN 1343-2311 Nisseki Kensa 49 : 68—71,2016(2016.1.20 受理)

KEYWORDS

Jr^a 抗原陰性血, 抗 Jr^a 抗体, 大量輸血, 心臓血管外科手術

はじめに

抗 Jr^a 抗体は、臨床的意義の少ない抗体とされているが¹⁾、稀に軽度の溶血性副作用と考えられる症例の報告がある^{2) 3) 4) 5)}。日本人の Jr^a 抗原陰性の割合はおおよそ3000人に1人とされるため¹⁾、抗体保有者の適合血確保は容易でない場合が多く、時間的余裕がない場合には Jr^a 抗原陽性血による不適合輸血の報告もある⁵⁾。今回我々は、抗 Jr^a 抗体を保有した患者への開心術による大量輸血の症例を経験したので報告する。

【症例】

患者：63歳女性，B型RhD陽性，妊娠歴あり（2回），輸血歴あり。
既往歴：甲状腺機能亢進症，高血圧症，抗リン脂質抗体症候群（当院にてステロイド加療中），非閉塞性腸管膜虚血症（Non occlusive mesenteric ischemia：以下NOMI）による小腸部分切除。
現病歴：平成26年10月に腹痛を主訴に当院救急外来を受診し，NOMIの診断により小腸部分切除術を受けた。その後，入院中の検査にて大動脈弁狭窄症（重度），冠動脈病変を指摘され，大動脈弁置換術

および冠動脈バイパス術を受けるため平成 27 年 3 月に当院心臓血管外科へ入院となった。

【輸血検査】

当院での不規則性抗体検査の結果を表 1 に示す。全自動輸血検査システム AutoVue Innova（オーソ・クリニカル・ダイアグノスティックス株式会社）を用いたカラム法によるスクリーニング検査ではフィシンを用いた酵素法（フィシン二段法）で全ての血球が（1+）、低イオン強度溶液を用いた間接抗グロブリン法（Low ionic strength solution-indirect antiglobulin test：LISS-IAT）で全ての血球が（2+）の凝集を示した。スクリーニング検査陽性となったことからリゾルブパネル A（オーソ・クリニカル・ダイアグノスティックス株式会社）を用いて同定検査を行った結果、生食法、ブロメリンを用いた酵素法（ブロメリン一段法）では凝集を示さず、ポリエチレングリコールを用いた間接抗グロブリン法（Polyethyleneglycol-indirect antiglobulin test：PEG-IAT）で自己対照を除く全ての血球が（1+）の凝集を示した。以上の結果から高頻度抗原に対する抗体が疑われた。主治医に輸血の予定を確認すると、

大動脈弁置換術、冠動脈バイパス術を行う予定であり、照射赤血球液（Ir-RBC-LR：以下 RBC）20 単位を要することが判明したため、埼玉県赤十字血液センターに抗体同定を依頼した。その結果、患者血液型は Jr^a 抗原陰性で、保有する抗体は抗 Jr^a 抗体であり、それ以外の溶血性副作用を起こす可能性のある抗体の混在は否定された（表 2）。

【経過 1. 手術前日まで】

血液センターからの報告を受けてから主治医と連絡をとり、①患者の保有する抗 Jr^a 抗体は、稀ではあるが軽度の溶血性副作用を起こす可能性がある抗体であること②稀な血液のため、製剤の準備に時間を要すること③B 型 Jr^a 抗原陰性照射赤血球液（以下 B 型 Jr（a-）RBC）の確保状況次第により、B 型 Jr^a 抗原陰性照射解凍赤血球液（Ir-FTRC-LR：以下 B 型 Jr（a-）FTRC）の使用や O 型 Jr^a 抗原陰性照射赤血球液（以下 O 型 Jr（a-）RBC）による異型適合血を考慮していただきたいことを事前に説明した。幸いにも手術前日まで 2 週間ほどの猶予があり、手術前日までに B 型 Jr（a-）RBC20 単位を用意することができた。

表1 当院検査結果

血球	AutoVue Innova		試験管法		
	ficin	LISS-IAT	Sa	Br	PEG-IAT
バイオピュースクリーンJ血球3種	1+	2+	/	/	/
リゾルブパネルA血球11種	/	/	0	0	1+
自己血球	/	/	0	0	0

ficin: フィシン法 LISS-IAT: LISSによる間接抗グロブリン法
Sa: 生食法 Br: ブロメリン法 PEG-IAT: PEGによる間接抗グロブリン法

表2 血液センター検査結果

患者血液型 E(-), S(-), Fy(b-), Di(a-), Jr(a-)

血球	血球の血液型					方法	
	E	S	Fy ^b	Di ^a	Jr ^a	ficin	PEG-IAT
血球①	-	+	+	-	-	0	0
血球②	+	-	-	+	-	0	0
血球③	-	-	+	-	-	0	0
血球④	+	-	-	-	-	0	0
血球⑤	-	-	-	+	-	0	0
血球⑥	-	-	-	-	+	1+	1+
自己血球	/	/	/	/	/	0	0

ficin: フィシン法 PEG-IAT: PEGによる間接抗グロブリン法

【経過 2. 手術当日】

術中に赤血球製剤の追加依頼があり、血液センター、医師と協議した結果、B型 Jr (a-) RBC1 単位、O型 Jr (a-) RBC4 単位、B型 Jr (a-) FTRC6 単位を供給可能なものから順に納品し、手術室へ運搬するという方針となった。術中の赤血球製剤の動きを図1に示す。準備血 B型 Jr (a-) RBC20 単位の使用後は、追加血として最初に納品された B型 Jr (a-) RBC1 単位が使用された。次に納品された O型 Jr (a-) RBC4 単位を手術室へ運搬したが、麻酔科医の判断により使用は避けられ、その後に納品された B型 Jr (a-) FTRC から優先的に使用されることとなった。術中使用した血液製剤の内訳は準備血 B型 Jr (a-) RBC20 単位、追加血 B型 Jr (a-) RBC1 単位、追加血 B型 Jr (a-) FTRC2 単位、FFP20 単位、PC40 単位であり、赤血球製剤は全て Jr^a 抗原陰性血で対応した。追加した赤血球製剤に関しては病棟に帰室後、全て使用した。



図1 術中の赤血球製剤の動き

【経過 3. 術後】

NOMI の再発により幾度か開腹術、小腸および結腸部分切除術が行われたが、腸管の血流状態は不良であり、腸管壊死の進行が示唆された。日を追うごとに代謝性アシドーシスの増悪、血圧の低下が著明となり、術後 28 日目で永眠された。

【考察】

Jr^a 抗原は Stroup らにより 1970 年に初めて報告された抗原である⁶⁾。本症例は Jr^a 抗原陰性で抗 Jr^a 抗体を保有した患者の開心術による大量輸血であった。抗 Jr^a 抗体保有患者の開心術は国内でも数例報告されており、いずれも適合血確保の問題に直面しているが、貯血式自己血採取を行い、同種血の必要量を減らすなどの対応をしている^{7) 8) 9)}。当院では心臓血管外科の場合、待機的手術であっても貯血式自己血採取は行っておらず、血液センターの全面的な協力のもと、Jr^a 抗原陰性の同種血で大量輸血に対応することができた。しかし、経過 2 で記した追加血の使用順が、患者にとって最良な輸血療法であったかを考えると疑問が残るところである。RBC と FTRC を比較した際 (表 3)、患者への輸血効果を期待するのであれば B型 Jr (a-) FTRC より先に納品された O型 Jr (a-) RBC からの使用が望ましかったと思われる。今回、大量輸血が予想される抗 Jr^a 抗体保有患者の開心術であったにも関わらず、主治医への説明のみで、術中の循環管理を担っている麻酔科医

表3 保存期間1日目の試験成績比較

試験項目	照射赤血球濃厚液-LR (Ir-RCC-LR 400ml採血由来)	照射解凍赤血球濃厚液-LR (Ir-FTRC-LR 400ml採血由来)
容量(ml)	274.8±18.3	237.4±9.0
上清ヘモグロビン濃度(mg/dL)	12.8±4.3	67.8±13.9
ATP濃度(μmol/gHb)	6.3±0.7	4.6±0.5
2, 3-DPG濃度(μmol/gHb)	14.0±1.4	5.2±2.4
上清ナトリウム濃度(mEq/L)	123.4±1.6	123.7±1.3
上清カリウム濃度(mEq/L)	1.7±0.3	2.6±0.0
上清総カリウム量(mEq)	0.2±0.1	0.3±0.0
pH	7.20±0.02	6.69±0.07
赤血球数(×10 ⁴ /μL)	615±25	568±30
ヘマトクリット(%)	54.3±1.6	53.2±1.4
平均赤血球容積(fL)	88.3±2.4	93.7±3.2
ヘモグロビン濃度(g/dL)	19.1±0.7	17.2±0.7
10%溶血点(%NaCl)	0.521±0.017	0.583±0.028
50%溶血点(%NaCl)	0.477±0.018	0.491±0.017
90%溶血点(%NaCl)	0.425±0.030	0.419±0.018

輸血用血液製剤試験成績集。日本赤十字社(平成25年4月)より引用

への説明は行っていなかった。通常、当院の手術室で実施されることが少ないO型異型適合血による輸血や、FTRCの輸血効果に関して、術前に検査技師から手術担当の麻酔科医にも説明し、術中の追加を想定した対応まで協議しておく必要があった。本症例では適合血で対応できたものの、麻酔科医との意思疎通が出来ていなかったために、安全に使用できたはずの製剤が使用されず、輸血効果の劣る製剤を待つ結果となったことについては今後の課題である。また、血液センターの在庫状況次第では追加血の依頼に対して、Jr^a抗原陽性血で対応せざるを得ない場面でもあった。我々の調査では、Jr^a抗原陽性血を使用した不適合輸血による重篤な溶血性副作用の報告はされていないが、不適合輸血を

行う際には臨床側の理解が不可欠であると同時に、検査技師からの説明は必須である。臨床側への理解を求めううえで、適合血確保が困難な場合の輸血療法の対応を記した院内マニュアルを作成している施設もあり¹⁰⁾、有用な手段と思われる。本症例のように稀な血液を大量に必要とする局面はそう多くはないが、より安全な輸血療法を実施するためには不測の事態をあらかじめ想定し、主治医だけでなく各科の関係者に検査技師からアプローチして輸血の対応を慎重に協議していく必要があると思われた。

なお、本論文の要旨は第51回日本赤十字社医学会総会(2015年10月 北見市)にて発表した。

【文献】

- 1) 「新輸血検査の実際」編集部会：新輸血検査の実際，初版，20，日本臨床衛生検査技師会，東京，2008.
- 2) 酒向良博，他：抗 Jr^a 抗体による不適合輸血の1症例，石川県立中央病院医学誌 10：183-185，1988.
- 3) 吉田久博，他：抗 Jr^a 抗体による遅発性輸血反応の1症例，日本輸血学会誌 37：528 - 530，1991.
- 4) 高橋智哉，他：直接クームス陽性例 不規則性抗体による不適合輸血—抗 Jr^a 抗体による一症例—，Medical Technology 31：1682-1686，2003.
- 5) 佐藤和美，他：不規則抗体(抗 Jr^a)保有患者へ Jr^a 抗原陽性血液を輸血した一症例—院内および血液センターとの連携の重要性—，由利組合総合病院医報 25：42-43，2015.
- 6) Stroup M, MacIlroy K: Five examples of an antibody defining an antigen of high frequency in the caucasian population, Program 23rd Annual Meeting of the American Association of Blood Banks, San Francisco, p86, 1970.
- 7) 渡辺泰徳，他：不規則抗体をもつ貧血症例に対するエリスロポエチンを使用した自己血輸血開心術，日胸外会誌 40：282-285，1992.
- 8) 今村道明，他：抗 Jr^a 抗体を有し適合血の確保が困難であった解離性大動脈瘤(DeBakey II型)に対する1手術治験例，日胸外会誌 42：1087-1091，1994.
- 9) 田中宏衛，他：抗 Jr^a 抗体陽性例に対する大動脈弁置換術，胸部外科 58：325-327，2005.
- 10) 林照子，他：鉄欠乏性貧血で発見された Jr^a 抗原陰性患者の1症例—当院輸血対策との関わり—，医学検査 64：441-444，2015.