

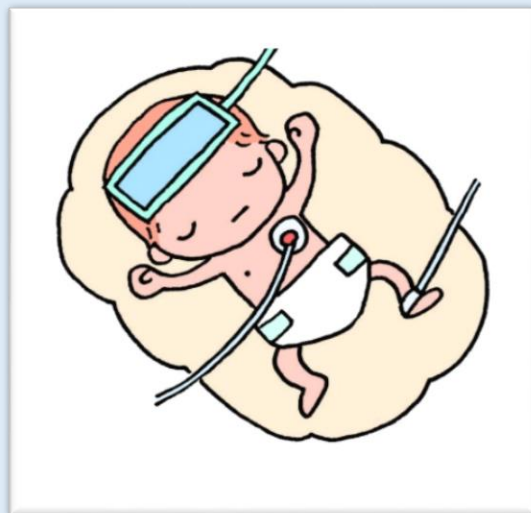
～新生児の輸血について考える～

<症例の提示>

患者：日齢4日

状況：在胎29週で生まれた未熟児である。出生時体重は1,420gであり、Apgarスコア1分値5点、5分値7点であった。出生後、NICUにて集中管理となったが、胎児貧血のため輸血の依頼が出された。

検査結果： TP 4.8 g/dL Alb 3.1 g/dL
 T-Bili 9.8 mg/dL D-Bili 1.0 g/dL
 AST 34 U/L ALT 7 U/L
 LDH 460 mg/dL
 Hb 9.8 g/dL Ht 32 %



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
母親	4+	0	0	4+	3+	0
児	0	0	未検査	未検査	3+	0

・母親の不規則抗体スクリーニング検査：陰性

(Q 1) 母親，児の血液型は何か？

(Q 2) どのような血液製剤を準備する必要がありますか？

(Q 3) 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) 母親の血液型：A型，RhD陽性

児の血液型：O型，RhD陽性 ※ウラ試験は未検査

ポイント・・・ABO血液型判定に際し，新生児の場合免疫学的に未発達なため，オモテ検査の判定のみで良い。さらに，ABO抗原も未熟であるため部分凝集を示すこともあるため，正確な血液型を得るためには1～2年以降に検査することが望ましい。今回は，輸血の適応となるためO型（推定）として進める。

ポイント・・・RhD血液型判定に際し，Rh抗原は胎児期から成人と同様に赤血球膜上に発現しているため，通常の判定で良い。

ポイント・・・不規則抗体実施に際し，新生児の場合免疫抗体産生能は不十分であり，新生児の保有する抗体は母親由来のIgG抗体となるため，母親血清を用いて不規則抗体の有無を調べれば良い。

(A 2) 準備する血液製剤について：カリウムの影響をさけるため，O型RhD陽性で採血後2週間未満の血液製剤を使用する。

図1に，厚生労働省医薬・生活衛生局血液血策課が作成した新生児・小児に対する「血液製剤の使用指針」から抜粋し提示した。

●輸血の適応

a)急性期を過ぎ、状態が安定している児

通常 Hb7.0g/dL の場合、輸血を考慮する。

b)慢性的な酸素依存症の児

通常 Hb11.0g/dL の場合、輸血を考慮する。

c)生後 24 時間の新生児、もしくは集中治療を受けている新生児

通常 Hb12.0g/dL の場合、輸血を考慮する。

●投与方法

a)使用する血液製剤

採血後 2 週間未満の血液を用いる。

b)投与量と速度

1 回の輸血量は 10~20mL/kg とし、1~2 mL/kg/時間の速度で輸血する。ただし、心不全が認められる場合は、心不全の程度に応じて別途考慮する。

●使用上の注意

a)溶血の防止

新生児に対する採血後 2 週間未満の赤血球製剤の安全性は確立されているが、2 週間以降の赤血球製剤に放射線照射後、白血球除去フィルターを通してから 24G より細い注射針を用いて輸注ポンプで加圧して輸血すると溶血を起こす危険性があるので、**新生児の輸血に際しては、輸血速度を遅くし溶血の出現に十分な注意を払う。**

b)長時間を要する輸血

血液バック開封後は **6 時間以内に輸血を完了**する。残った分は破棄する。1 回量の血液を輸血するのに 6 時間をこえる場合には、**使用血液を無菌的に分割**して輸血し、未使用の分割分は使用時まで 2~6℃に保存する。速やかに輸血するには注射針はある程度の径が必要で、**通常は 18G が勧められている**が、小児の血管が細く穿刺が困難な場合は、**23G まで可能**である。物理的溶血については、**24G の注射針を通して約 0.3mL/秒を超えると赤血球が破壊されやすくなり、22G の注射針を使用すると 1.5mL/秒を超えるまで溶血はほとんど無い**とされている。



図 1 新生児・小児に対する「血液製剤の使用指針」より抜粋

(A 3) 主治医への説明：主治医には、新生児の場合オモテ試験での判定のため、(推定)となること、不規則抗体検査は母親血清にて代用できることを伝える。赤血球製剤に関しては、できる限り採血後日数の経っていない(カリウムの上昇していない)製剤を供給するが、それでもカリウム濃度が高値であるため、大量輸血が必要な新生児では**カリウム除去フィルター(カリウムイオンの 80%以上を吸着・除去)の使用**が安全であり、血液バック開封後は**6 時間以内**に終了し、残った製剤は使用しない事を伝える。(図 2)

ポイント...輸血量については、緊急性が無ければ 10~20mL/kg を一回の上限とした方が良いとされている。

ポイント...母体のサイトメガロウイルス(CMV)抗体が、陰性または陽性と確認されていない場合に行う輸血は、可能であれば CMV 抗体陰性血の使用を推奨する。

ポイント...血液型の選択は、通常児と同型を選択します。しかし、血液型不適合による溶血性貧血の場合、Rh 不適合では児と同型の ABO 血液型で Rh (—) の赤血球製剤を、ABO 不適合では O 型の赤血球製剤を使用します。

○カリウム吸着フィルター

胎児・未熟児・新生児・交換輸血を受ける小児及び救命上緊急な急速大量輸血が必要な患者に対し、カリウム値が上昇しているおそれのある赤血球製剤（照射血・長期保存血）中の過剰カリウムの吸着・除去をする。

○日赤の経時的上昇カリウム濃度

実際に高いカリウムが輸血されても支障のないレベルをしめす。

○照射赤血球濃厚液「LR」400mL 由来の上清カリウム濃度の推移

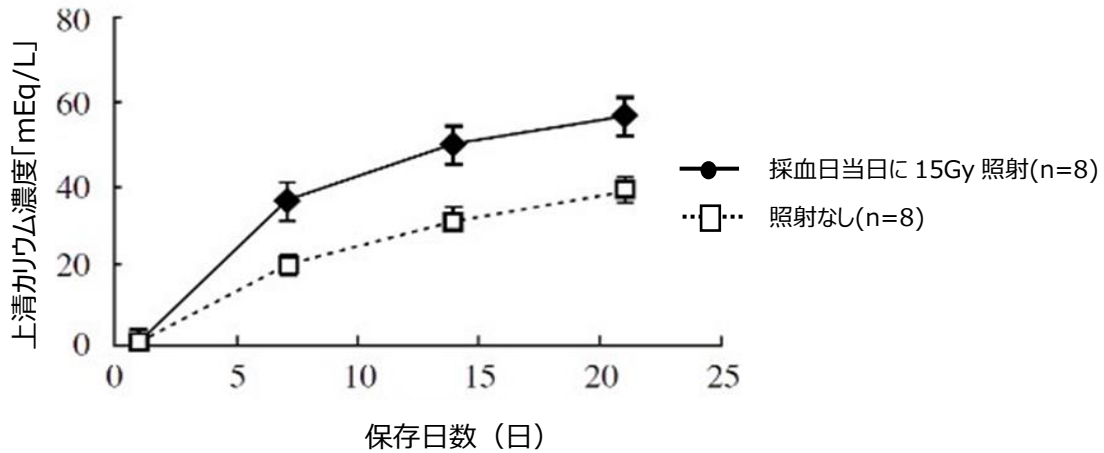


図2 赤血球製剤保管によるカリウム濃度の推移（日本赤十字社資料より引用）

まとめ

新生児に対して赤血球輸血が必要になるのは、**組織が低酸素状態に陥ってしまう場合**（急性あるいは慢性）と**交換輸血が必要な場合**の2つです。新生児の赤血球輸血の適応基準や注意点は成人・小児と異なります。一口に新生児と言っても、生まれてきた時期（在胎週数）や日齢により基準値が異なるため貧血の定義が難しく、統一された輸血基準がありませんでしたが、2017年7月に、日本輸血・細胞治療学会が「**科学的根拠に基づく新生児輸血のガイドライン**」を作成したので、参考にさせていただきたいと思います。



新生児の場合、採取できる検体量の限度があるため、その特徴や製剤の管理についてもコンサルトできるように努める必要があります。

(文責：玉置 達紀)