

ABO、RhD 配合型输注与同型输注红细胞的 回顾性病例对照研究*

辛峰¹ 马现君¹

[摘要] **目的:**通过回顾性病例对照研究探讨 ABO 及 RhD 的配合型输注与同型输注红细胞的临床输血效果以及安全性评价,为临床输血方案选择提供依据。**方法:**随机选取 2017-01-01—2019-06-30 在山东大学齐鲁医院进行 ABO 及 RhD 配合型输注红细胞的患者为病例组,同期进行 ABO 及 RhD 同型输注红细胞的患者为对照组,根据病例组患者的年龄、性别、红细胞输血量、输血时间以及所患疾病等特点匹配对照组。通过本院输血管理系统查询输注前及输注后 24 h、48 h 的 Hb、RBC、Hct,采用重复测量方差方法分析病例组与对照组之间 2 种不同输血方案(ABO 及 RhD 的配合型输注红细胞与同型输注红细胞)对患者的 Hb、RBC、Hct 影响有无显著差别以及输注红细胞前后 2 组患者的 Hb、RBC、Hct 有无显著差别,并分析这 2 种因素之间是否存在交互作用。通过分析病例组与对照组在输注红细胞前及输注后 1 d、3 d、7 d、15 d 的间接胆红素(IBIL)、因输注红细胞而新产生不规则抗体、新产生 DAT 阳性、输血不良反应等指标评价其临床输血安全性。**结果:**病例组与对照组在年龄、性别、红细胞输血量以及疾病分布等方面均差异无统计学意义($P>0.05$);病例组与对照组的输注红细胞有效性差异无统计学意义($P>0.05$);与输注红细胞前相比,病例组与对照组在输注红细胞后(24 h 及 48 h)的 Hb、RBC、Hct 与各自输注前相比均差异有统计学意义($P<0.01$),各自输注红细胞后 24 h 与 48 h 相比均差异无统计学意义($P>0.05$);病例组与对照组的 2 种不同输注红细胞方案对患者的 Hb、RBC、Hct 影响差异无统计学意义($P>0.05$);红细胞不同输注方案与输注前后这 2 种因素之间不存在交互作用($P>0.05$),即输注前与输注后的 Hb、RBC、Hct 均不随患者进行 ABO 及 RhD 的配合型输注红细胞或同型输注红细胞变化而变化。2 组患者的 IBIL 在输注红细胞前及输注后 1 d、3 d、7 d、15 d 均差异无统计学意义($P>0.05$),与对照组比较差异无统计学意义($P>0.05$)。无因本次输注红细胞而产生新不规则抗体、新产生 DAT 阳性及出现不良输血反应的病例。**结论:**ABO 及 RhD 配合型输注与同型输注红细胞同样安全有效,配合型输注红细胞在抢救某些危重患者生命及某些疾病治疗方面具有重要临床意义。

[关键词] 配合型红细胞输血;病例对照研究;交互作用

doi:10.13201/j.issn.1004-2806-b.2020.06.009

[中图分类号] R457.1 **[文献标志码]** A

Retrospective case-control study of ABO and RhD matched type red blood cells transfusion and identical type red blood cells transfusion

XIN Feng MA Xianjun

(Department of Blood Transfusion, Qilu Hospital of Shandong University, Jinan, 250012, China)

Corresponding author: MA Xianjun, E-mail: mxj1971612@126.com

Abstract Objective: To explore the validity and safety of ABO and RhD matched type red blood cells transfusion and identical type red blood cell transfusion by retrospective case-control study in order to provide basis for selection of clinical blood transfusion. **Method:** The patients who were conducted ABO and RhD matched type red blood cells transfusion from January 1, 2017 to June 30, 2019 in Qilu Hospital of Shandong University were selected randomly and defined them as the case group. The patients who were transfused identical type red blood cell were also selected randomly and defined them as the control group. Matched the case group and the control group according to the patients' characteristics such as age, gender, volume of red blood cells transfusion and transfusion

*基金项目:临床实用新技术发展基金项目(No:2017-02)

¹山东大学齐鲁医院输血科(济南,250012)

通信作者:马现君, E-mail: mxj1971612@126.com

[10] Poornima AP, Fazal S, Shaiji PS, et al. Red Blood Cell Alloimmunization in Multitransfused Pediatric Population in a Tertiary Care Hospital[J]. Indian J Pediatr 2019, 86: 245-249.

[11] Hendrickson JE, Tormey CA, Shaz BH. Red blood cell alloimmunization mitigation strategies [J]. Transfus

Med Rev, 2014, 28: 137-144.

[12] Shao CP, Zhao CJ, Wu CL, et al. Rh-Matched Transfusion through Molecular Typing for β -Thalassemia Patients Is Required and Feasible in Chinese [J]. Transfus Med Hemother, 2018, 45: 252-257.

(收稿日期:2019-11-15)

time as well as the distribution of diseases. Inquired about the results of patients' Hb, RBC and Hct pre-transfusion and posttransfusion in 24 hours and 48 hours through the hospital's blood transfusion management system and analyzed whether there were significant differences or not of the influence in Hb, RBC and Hct not only the two different red blood cell transfusion schemes (ABO and RhD matched type red blood cells transfusion and identical type transfusion) but also the time of red blood cells transfusion as well as the interaction between them by repeated measurement variance analysis. Evaluated the safety of red blood cells transfusion by comparing the results of indirect bilirubin (IBiL) pretransfusion and 1 d, 3 d, 7 d and 15 days after transfusion, new irregular antibodies emerged and patients of DAT positive as well as adverse reactions caused by red blood cells transfusion in the study between the case group and its control group. **Result:** There was no significant difference between the case group and control group in age, gender, volume of red blood cells transfusion and distribution of disease ($P > 0.05$). There was no significant difference in the validity of the two different red blood cell transfusion schemes between the case group and control group. There were significant differences of the influence in the results of HB, RBC and Hct for posttransfusion (24 and 48 hours) comparing with that of the pre-transfusion for the case group and the control group respectively ($P < 0.05$), but there was no significant difference between the 24 hours and 48 hours after red blood cells transfusion for the two groups respectively ($P > 0.05$), as well as there was no significant difference in HB, RBC and Hct ($P > 0.05$) between the two groups. No interaction among pre-transfusion, posttransfusion and the two different red cell blood transfusion schemes was found ($P > 0.05$), in other words, the influence of pre-transfusion or posttransfusion in Hb, RBC and Hct did not change whether either red blood cell transfusion scheme was performed, ABO and RhD matched type red blood cells transfusion or identical type transfusion. There was on significant difference of IBiL not only pre-transfusion but also posttransfusion in 1 d, 3 d, 7 d and 15 days ($P > 0.05$) and the result was applicable to that between the control group and the case group ($P > 0.05$) similarly. No irregular antibody emerged and patients of DAT positive as well as adverse transfusion reaction caused by this ABO and RhD matched type red blood cells transfusion and identical type red blood cell transfusion was found in this study. **Conclusion:** ABO and RhD matched type red blood cells transfusion is safe and effective as that of identical type red blood cells transfusion, which might play an important role in saving the lives of critically ill patients and in the treatment of some diseases.

Key words matched type red blood cell transfusion; case-control study; interaction

输血在临床治疗过程中具有极为重要的作用, 一般情况下临床医师根据患者的贫血情况对患者进行 ABO 及 RhD 同型输血, 但在患者出现紧急用血情况, 而患者血型又不明确时甚至某些稀有血型库血不足时, 输血工作就面临极大的困难和风险。如何在抢救患者生命的同时又能保证血液输血安全有效不仅是输血科和临床用血科室面临的问题, 更是输血领域和医学伦理范畴急需解决的问题, 而患者一旦得不到立即输血则将贻误最佳治疗时机, 因而配合型输血将成为重要途径^[1]。此种情况下对 ABO 及 RhD 的配合型与同型输注红细胞的临床输血效果以及安全性评价就显得尤为重要。临床输血有效性评价是指经治医师在每次实施输血 (<24 h 多次输血, 按 1 次计算) 后 24~48 h 必须对患者临床输血有效性作评价。因此本研究以 ABO 及 RhD 的配合型输注红细胞 (病例组) 与 ABO 及 RhD 同型输注红细胞 (对照组) 为研究内容, 通过病例组与对照组输血前、输血后 24 h 以及输血后 48 h 的血红蛋白浓度 (Hb)、红细胞计数 (RBC)、血细胞比容 (Hct)、间接胆红素 (IBiL)、因本次输注红细胞新产生不规则抗体、新产生 DAT 阳性、输血不良反应等指标评价临床输注红细胞效果以及安全性, 为临床输血方案选择提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料

随机选取 2017-01-01—2019-06-30 我院输血管理系统 ABO 及 RhD 配合型输注红细胞患者为病例组, 同期进行 ABO 及 RhD 同型输注红细胞的患者为对照组, 根据病例组患者年龄、性别、红细胞输血量、输血时间以及所患疾病等特点匹配对照。病例组 40 例, 其中男 21 例, 女 19 例; 年龄 0~84 岁, 平均 28.09 岁; 包括新生儿患者 13 例, 其中因为疾病治疗而进行配合型输注红细胞 30 例, 包括新生儿 ABO 及 RhD 溶血 4 例, 新生儿高胆红素血症 7 例, 异基因干细胞移植导致血型嵌合状态 19 例, A₂B 亚型 3 例; 特殊情况配合型输注红细胞 10 例, 其中新生儿窒息 2 例, 成年人型呼吸窘迫 1 例。对照组 40 例, 其中男 22 例, 女 18 例; 年龄 0~82 岁, 平均 32.36 岁; 包括新生儿患者 10 例。

1.2 评价指标

红细胞输血效果评价: 输注红细胞前、输注后 24 h、48 h 的 Hb、RBC 及 Hct; 红细胞输血安全评价: 输注红细胞前、输注后 1 d、3 d、7 d、15 d 的 IBiL, 输注后新产生的不规则抗体, 新产生 DAT 阳性, 输血不良反应。

1.3 试剂、仪器以及检测方法

血型鉴定、不规则抗体筛查及主次交叉配血试验:抗-A、抗-B 试剂、抗-D 试剂、ABO 反定型细胞、抗体筛选红细胞(上海血液生物医药有限责任公司提供)用于 ABO、RhD 血型鉴定以及不规则抗体筛查;DAT 结果参考山东省血液中心报告,所用仪器为:Diamed Techao 全自动血型仪、ORTHO Autovue 强生全自动血型及配血分析系统、瑞士 Hamilton 全自动血型分析仪;凝聚胺试剂(珠海贝索生物技术有限责任公司提供)用于主次交叉配血试验;所有 ABO、RhD 血型均采用试管法和微柱凝胶法 2 种方法,微柱凝胶法采用输血科专用 Bio-rad 微柱凝胶孵育箱及 ID-Centrifuge12SII 离心机(BioRad 公司)。输血评价指标:Hb、RBC、Hct 采用日本 Sysmex 公司 500i 全自动血细胞分析仪检测,IBiL 采用罗氏 e601 型全自动电化学发光分析仪检测。质量控制:所有评价指标均参与每日实验室内质量控制,且在控制范围以内。

1.4 红细胞输注疗效评价标准

根据于洋等^[2]将红细胞输注疗效分为输注无效、部分有效、有效。患者输注红细胞后 24 h 内检测 Hb,输注后 Hb 不高于输注前为输注无效;输注 1 U 红细胞后 Hb 增量不低于 $5 \text{ g/L} \times 60 / \text{患者体重(kg)}$ 为输注有效;输注后 Hb 高于输注前,但其增量低于 $5 \text{ g/L} \times 60 / \text{患者体重(kg)}$ 为输注部分有效。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 25.0 统计软件进行数据分析处理,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 *t* 检验比较 2 组输注红细胞前、输注后 24 h、48 h 的 Hb、RBC、Hct,采用重复测量方差分析;无序分类资料比较采用 χ^2 检验,有序分类资料比较采用秩和检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基线资料分析

2 组在年龄、性别、红细胞输血量及疾病分布等方面差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

2.2 红细胞输注有效性分析

根据文献^[2]的评价标准,2 组的输注红细胞有效性差异无统计学意义($U = 4.608.5, P = 0.419$),见表 2。

2.3 红细胞输注影响因素分析

与各自输注红细胞前相比较,2 组在红细胞输注后(24 h 及 48 h)Hb、RBC、Hct 与输注前相比较均差异有统计学意义($P < 0.01$),但输血后 24 h 与 48 h 相比较均差异无统计学意义($P > 0.05$)。2 组的 Hb、RBC、Hct 之间无统计学意义($P > 0.05$)。

2 种不同输注方案与输注前后不存在交互作用($P > 0.05$),即输注前后对 Hb、RBC、Hct 的影响不随患者是否进行 ABO 及 RhD 配合型输血或 ABO 及 RhD 同型输血变化而变化,见表 3、表 4。

2.4 关于输血前后的安全性评价

与各自输注前相比较,2 组患者的 IBiL 在各自输注红细胞后 1 d、3 d、7 d、15 d 均差异无统计学意义($P > 0.05$),2 组比较亦差异无统计学意义($P > 0.05$)。除部分患者在输血前存在 DAT 阳性,输血后 DAT 依然阳性外,无因本次输注红细胞而新产生的不规则抗体阳性病例、新产生 DAT 阳性病例及出现不良输血反应的病例,见表 6。

表 1 2 组基线资料及人口学特征 例, $\bar{x} \pm s$

研究对象	病例组 (<i>n</i> = 40)	对照组 (<i>n</i> = 40)
年龄/岁	28.09(0,84)	32.36(0,82)
性别		
男	21	22
女	19	18
红细胞输血量/(U · 次 ⁻¹)		
非新生儿	2.13 ± 0.74	2.05 ± 0.80
新生儿	1.62 ± 1.04	1.36 ± 0.63
疾病分布		
新生儿 ABO 溶血	2	2
新生儿 RhD 溶血	2	0
急性白血病	13	15
再生障碍性贫血	4	6
骨髓增生异常综合征	4	6
新生儿高胆红素血症	7	7
失血性休克	4	3
消化道出血	1	0
新生儿窒息	2	1
成年人型呼吸窘迫	1	0

表 2 2 组输注红细胞有效性

效果分类	病例组(<i>n</i> = 99)*	对照组(<i>n</i> = 98)**
有效	72	76
部分有效	25	21
无效	2	1

* ABO 及 RhD 配合型输注红细胞组:非新生儿输血人次 $n = 85$,新生儿输血人次 $n = 14$; ** ABO 及 RhD 同型输注红细胞组:非新生儿输血人次 $n = 85$,新生儿输血人次 $n = 13$ 。

表 3 非新生儿配合型输血 2 组间重复测量分析

$\bar{x} \pm s$

输血时间	病例组 (n=85)			对照组 (n=85)		
	Hb	RBC	Hct	Hb	RBC	Hct
	/(g · L ⁻¹)	/(×10 ¹² · L ⁻¹)	/%	/(g · L ⁻¹)	/(×10 ¹² · L ⁻¹)	/%
输血前	57.13±16.10	1.87±0.63	17.23±5.84	61.39±11.34	2.08±0.56	18.73±3.86
输血后 24 h	73.49±20.64 ¹⁾	2.41±0.75 ¹⁾	22.10±6.32 ¹⁾	76.07±12.52 ¹⁾	2.54±0.63 ¹⁾	22.79±4.91 ¹⁾
输血后 48 h	74.05±20.51 ¹⁾	2.42±0.74 ¹⁾	22.28±6.31 ¹⁾	76.41±12.68 ¹⁾	2.55±0.64 ¹⁾	22.88±4.95 ¹⁾

与输血前比较,¹⁾P<0.01。

表 4 新生儿配合型输血 2 组间重复测量分析

$\bar{x} \pm s$

输血时间	病例组 (n=14)			对照组 (n=13)		
	Hb	RBC	Hct	Hb	RBC	Hct
	/(g · L ⁻¹)	/(×10 ¹² · L ⁻¹)	/%	/(g · L ⁻¹)	/(×10 ¹² · L ⁻¹)	/%
输血前	91.71±22.07	2.71±0.90	28.56±7.72	88.77±14.44	2.54±0.55	26.96±4.51
输血后 24 h	148.50±23.65 ¹⁾	4.54±0.73 ¹⁾	43.68±7.03 ¹⁾	133.23±18.42 ¹⁾	4.15±0.58 ¹⁾	39.89±5.46 ¹⁾
输血后 48 h	146.36±17.36 ¹⁾	4.57±0.52 ¹⁾	43.10±4.88 ¹⁾	133.54±17.70 ¹⁾	4.39±0.56 ¹⁾	40.12±5.36 ¹⁾

与输血前比较,¹⁾P<0.01。

表 5 配合型输血与同型输血对照组安全评价

$\bar{x} \pm s$

输血时间	配合型输血(输血人次 n=60)			对照组(输血人次 n=57)		
	IBil	新产生不规则抗体	输血不良	IBil	新产生不规则抗体	输血不良
	/(μmol · L ⁻¹)	(新发 DAT 阳性)	反应	/(μmol · L ⁻¹)	(新发 DAT 阳性)	反应
输注前	20.03±39.58	0(0)	0	22.79±43.39	0(/)	0
输注后 1 d	15.01±24.84	0(0)	0	20.03±37.52	0(/)	0
输注后 3 d	12.64±14.95	0(0)	0	19.83±29.47	0(/)	0
输注后 7 d	10.40±6.49	0(0)	0	16.64±25.45	0(/)	0
输注后 15 d	9.89±5.21	0(0)	0	14.79±23.98	0(/)	0

3 讨论

《临床输血技术规范》第 10 条规定“对于 RhD 阴性和其他稀有血型患者,应采用自身输血、同型输血或配合型输血”。所谓配合型输血是相对同型输血而言,由各种原因导致患者失血性休克或严重贫血,不立即输血将危及其生命,本着抢救生命为第一要义的原则,如果出现:①采取各种措施输血科(血库)血液储备仍无法满足患者紧急抢救输血的需要;②输血科(血库)在 30 min 内无法确定患者 ABO 或 RhD 血型或(和)交叉配血试验不合时应该立即启动《推荐方案》程序进行配合型输血^[3]。紧急情况下,当没有 ABO 同型的红细胞可供临床使用时,可以输注 ABO 非同型的红细胞。A、B、AB 血型的患者除了首选自身相同血型红细胞外,次选红细胞分别为 O、O、A 或 B,AB 型患者还可以 3 选 O 型红细胞进行输注^[4]。

本研究分析了 ABO 及 RhD 的配合型输注与同型输注红细胞在输血前、输血后 24 h 以及 48 h 的 Hb、RBC、Hct 的变化,并通过重复测量方差方法分析输注前后与不同的输血方案之间是否存在交互作用,发现 ABO 及 RhD 配合型输注红细胞与同型输注红细胞相比差异无统计学意义,输注前后

与不同输注方案之间亦不存在交互作用,说明 ABO 及 RhD 配合型输血与同型输血同等有效,这与文献研究认为 ABO 及 RhD 配合型输注红细胞与同型输注红细胞同等安全有效的结论基本一致^[5-6]。ABO 新生儿溶血患者,不论新生儿的 ABO 血型是否为 O 型,均应选用 O 型洗涤红细胞制品^[7]。RhD 血型不合的新生儿溶血病需要输注红细胞时,应使用 ABO 血型和患儿相同或 O 型 RhD 阴性洗涤红细胞,但由于洗涤红细胞只去除了 80% 以上的白细胞,起不到预防 HLA 同种免疫和亲白细胞病毒感染的作用,加之经过反复多次开放洗涤,影响输注疗效,因而临床使用洗涤红细胞包括 O 型洗涤红细胞时,应该严格掌握适应证,避免滥用。本次研究纳入了 6 例新生儿溶血患儿,其中进行配合型输注红细胞的患者 4 例,包括新生儿 ABO 溶血 2 例,新生儿 RhD 溶血患者 2 例,研究结果表明新生儿溶血患者进行 ABO 及 RhD 配合型输注红细胞与同型输注均可显著改善新生儿的 Hb、Hct 以及 RBC 等指标,说明 ABO 及 RhD 配合型输血对于新生儿溶血患者治疗与同型输注相比具有同等重要意义,与胡志颖等^[8]结论基本一致。对自身免疫性溶血性贫血患者紧急输血

研究认为,自身免疫性溶血性贫血患者在紧急输血时可以输注同型悬浮红细胞,血液病抗原减弱正反定型不一致患者紧急输血时可以先输多联袋 O 型洗涤红细胞,血型确定后应输注同型悬浮红细胞,这为临床血液病患者特别是因为疾病原因导致抗原减弱而一时难以定出血型的患者紧急输血提供了指导。本次研究还纳入了 3 例 A₂B 亚型患者, A₂B 亚型是指 A、B、O、AB 这种血型之下进一步细分的 ABO 血型,是 ABO 的弱表现且具有明确的血清学特点,通常在正反定型不符中被发现,对患者血型鉴定和交叉配血都会造成影响从而严重威胁输血安全。王霞等^[9]通过对血清学实验结果符合 A₂B 亚型反应格局且含较高价 IgM 抗-A1 抗体的患者进行 O 型红细胞配合型输注效果良好,与本文结论基本一致。有研究对 25 例干细胞移植 ABO 血型不合患者进行的配合型输血研究认为 ABO 血型主要不合,嵌合体期间输注红细胞应该输患者血型红细胞,ABO 次要不合嵌合体期间应该输供者血型红细胞,ABO 血型主次都不合嵌合体期间应该输注 O 型红细胞,且对于该类患者嵌合体期间选择红细胞配合型输注可有效提高患者 Hb 水平,从而保证输血安全。ABO 及 RhD 的配合型输注红细胞可能会因为供者与患者双方红细胞表面及体内抗体而引发同种免疫,因此也有研究指出输注红细胞时仅仅通过供者 ABO 及 RhD 血型系统的相合性不是减少同种免疫的最佳方案,相反同种异体免疫相当一部分来自于 RhD 系统和 Kell 系统^[10]。因此对于预计输注红细胞的手术患者,特别是需要反复多次输血的非紧急患者,应该在输注前检测其 RhD 系统的 C, c, E, e 表型以及 Kell 血型系统相合性。患者输血后可能发生迟发型溶血性输血反应(DHTR),多半发生在输血后 3~7 d^[11],因此本文通过对 ABO 及 RhD 配合型输血组与对照组 2 组患者输血前及输血后 1 d、3 d、7 d、15 d 的 IBiL 进行分析,结果表明输血前与输血后(24 h 及 48 h)均差异无统计学意义,2 组之间也差异无统计学意义,亦无因本次输注红细胞而新产生的不规则抗体阳性病例、新产生 DAT 阳性病例及出现不良输血反应的病例,表明 ABO 及 RhD 配合型输血与同型输血同样安全。

由于本次研究属于回顾性病例对照研究,本质上属于一种观察性研究,虽然对于某些发病率很低的疾病而言,病例对照研究是唯一可行的病因学研

究设计,但病例对照研究也具有某些缺点:比队列研究更容易受到偏倚的影响,比如选择性偏倚和信息偏倚等,本次研究在选择研究对象时本着随机化的原则,根据 ABO 及 RhD 配合型输血患者的年龄、性别、红细胞输血量以及疾病分布等因素匹配对照组,尽可能的减少选择偏倚的影响;另外病例对照研究不能像前瞻性实验研究一样对研究对象主动施加干预因素,因而需要开展更大规模的多中心前瞻性实验研究,以更好的揭示 ABO 及 RhD 配合型输血与同型输血之间的关系,保障输血安全,进一步为临床输血方案选择提供依据。

参考文献

- [1] 梅礼军,陈葳. 同型与配合型输血对红细胞不规则抗体产生的对照研究[J]. 东南国防医药,2018,20(2): 156-159.
- [2] 于洋,孙晓琳,马春娅,等. 61 例自身免疫性溶血性贫血患者血型血清学特征及输血疗效评估[J]. 中国实验血液学杂志,2013,21(5):1275-1279.
- [3] 中华医学会临床输血学分会,中国医师协会输血科医师分会. 特殊情况紧急抢救输血推荐方案[J]. 中国输血杂志,2014,27(1):1-3.
- [4] 付永水,钱开诚,陆志刚,等. 临床输血[M]. 北京:人民卫生出版社,2013.
- [5] 王华玲. 同型输血与配合型输血对红细胞不规则抗体的影响比较[J]. 河南医学研究,2018,27(24):4456-4458.
- [6] Flommersfeld S, Mand C, Kühne CA, et al. Unmatched Type O RhD+ Red Blood Cells in Multiple Injured Patients[J]. Transfus Med Hemother, 2018, 45:158-161.
- [7] 高峰. 临床输血与检验[M]. 北京:人民卫生出版社: 150-151.
- [8] 胡志颖,赖圣明. 应用配合型输血紧急抢救 RhD 新生儿溶血病的效果探析[J]. 影像研究与医学应用, 2017,1(14):108-109.
- [9] 王霞,李文臻,孙涛. A₂B 亚型输血相容性检测及输血方案选择[J]. 当代医学,2015,21(13):53-54.
- [10] Hèzouwè Jean Magnang, Ayimba E, Lochina Fétéké, et al. The ABO-RhD matched red blood cell transfusion, source of alloantigens occurrence in recipients [J]. Int J Adv Res,2014,2:40-48.
- [11] 孙福廷,王立萍. IgG 抗-c 引起迟发型溶血反应及血浆置换治疗 1 例[J]. 临床血液学杂志,2015,28(8): 732-733,737.

(收稿日期:2019-01-17)