

Rh 血型抗原检测在精准化输血中的应用探讨

程聪¹ 刘术臻¹ 邵长峰¹ 葛东梅¹ 闫松霞¹ 王莉存¹ 孙波¹

【摘要】 目的:开展 Rh 血型抗原检测技术,利用实验室血型自动分析软件系统和输血信息管理软件系统等计算机信息识别技术,探讨 Rh 血型 5 种抗原检测在精准化输血中应用的可行性。**方法:**利用实验室血型全自动分析系统,对献血员红细胞标本和受血者标本都进行 ABO 血型 and Rh 5 种血型抗原(D、C、c、E 和 e)检测,将检测结果上传至输血信息管理系统,利用计算机识别技术为受血者自动匹配 ABO 血型和 Rh 5 种血型抗原相合的血袋,用凝聚胺法及抗人球蛋白卡式法进行交叉配血试验,实现临床精准化输血。**结果:**实施输血精准化方案后,90%以上的受血者可以实现 ABO 血型和 Rh 5 种血型抗原完全相合的输血,未见输血不良反应发生;与实施精准化输血方案前相比,多次输血或有输血史的患者血型不规则抗体阳性明显降低,且在不规则抗体阳性情况下疑难配血成功率大大提高。**结论:**开展 Rh 血型抗原检测技术实现临床精准化输血,既可以避免 Rh 系统抗体的产生,同时也减少了输血不良反应的发生;提升了解决疑难配血的能力,提高了输血治疗的安全性。

【关键词】 Rh 血型抗原;血型自动分析;精准化输血;输血治疗;安全性

doi:10.13201/j.issn.1004-2806-b.2017.08.005

【中图分类号】 R457.1 **【文献标志码】** A

Application of Rh antigens detection in precision blood transfusion

CHENG Cong LIU Shuzhen SHAO Changfeng

GE Dongmei YAN Songxia WANG Licun Sun Bo

(Department of Blood Transfusion, the Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao, 266003, Chian)

Corresponding author: SUN BO, E-mail: qysunbo@163.com

Abstract Objective: To investigate the feasibility of precise blood transfusion compatible with ABO and five Rh antigens by the application of Rh antigen detection, the automatic analysis software for blood group and transfusion information management system. **Method:** Red blood cells (RBCs) from patients and donors were detected for ABO and Rh antigens (D, C, c, E and e). The results were uploaded to transfusion information management system (TIMS). The computer recognition technology automatically chose the appropriate blood compatible with ABO and Rh antigens. The blood cross-matching was done with Polybrene and Microcylinder Gel Card Antiglobulin method (MGC-AGH) to realize the precise blood transfusion. **Result:** Over 90 percent of patients could receive the blood completely compatible with ABO and five types of Rh antigens after the operation of the precision blood transfusion programme. All the blood transfusion was successful and no adverse transfusion reaction happened. The occurrence of irregular antibody in patients with repeated transfusion or transfusion history decreased significantly. The blood matching rate in patients with irregular antibody greatly increased. **Conclusion:** The detection of Rh antigens can promote the precise blood transfusion. It can help to avoid the occurrence of irregular antibody in Rh system and reduce the adverse transfusion reaction. The ability of problematic matching blood and safety of transfusion therapy were improved efficiently.

Key words Rh blood group antigen; blood type automatic analysis; precise blood transfusion; blood transfusion therapy; safety

Rh 血型系统是国际输血协会(The International Society of Blood Transfusion, ISBT)确定的第 4 个血型系统, Rh 血型是人类已知红细胞血型系统中最为复杂和多态性的血型系统,其临床意义仅次于 ABO 血型,现已确定的 Rh 血型抗原总共有 50 个^[1]。有文献指出,在有意义的免疫作用引发的同种抗体研究证实了 Rh 血型系统中 C、c、E、e 抗原的免疫原性比 D 抗原弱,但在上述 4 种抗原引

发的抗体中抗-E 最为常见,其次为抗-c^[2]。《临床输血技术规范》要求输血前对 ABO 血型和 RhD 血型进行检测,大大降低了因红细胞上不同抗原引起的抗原抗体反应;但并未要求对 Rh 血型系统的 E、C、c、e 等抗原进行检查,患者在接受多次输血后,血液中就很可能产生针对 Rh 血型抗原抗体,再次输血时就可能引起交叉配血不合而导致溶血性输血反应。我院自 2015 年 10 月起,通过实验室血型全自动分析系统对输血前患者和献血者常规检测 ABO 和 Rh 血型 5 种抗原(D、C、c、E 和 e)以及不规则抗体筛查;将实验室数据结果上传至输血信息

¹青岛大学附属医院输血科(山东青岛,266003)
通信作者:孙波, E-mail: qysunbo@163.com

管理系统,利用计算机识别技术实现 ABO 血型和 Rh 5 种血型抗原相合的精准化输血既能够从源头上降低抗-E、抗-c 等 Rh 抗体的发生率,避免临床实践中因为 Rh 系统抗原不明引起的反复交叉配血不合,同时也减少了输血不良反应的发生;提升了解决疑难配血的能力,提高了输血治疗的安全性。本文对 2016 年上半年我院实施 ABO 血型和 Rh 5 种血型抗原相合的精准化输血方案后的输血病历进行了回顾性分析,通过分析 Rh 血型抗原表型的分布情况、对比精准化输血方案实施前后不规则抗体阳性率的变化,探讨开展 Rh 血型抗原检测技术实现临床精准化输血的意义。

1 材料与方法

1.1 研究对象

我院 2016 年上半年门诊、病房需要输血的手术患者、非手术患者、孕妇、部分新生儿输血患者 3 050 例,其中男 1 210 例,女 1 840 例;年龄 3 d~87 岁。共输注去白细胞悬浮红细胞 6 200 袋,输注血液成分由青岛市中心血站提供。

1.2 仪器设备与试剂

长春博迅 HAMILTON 全自动血型分析仪及其配套试剂,主要承担 ABO 血型复检和 Rh 血型 5 种抗原检测;BIO-RAD IH-1000 全自动血型分析仪及其配套试剂,主要承担不规则抗体筛查检测;伽利略全自动血型分析仪(IMMUCOR)及其配套试剂,主要承担血型鉴定(ABO 正反定和 RhD)检测。

1.3 输血前相容性检查、检验

输血前相容性检查、检验流程见图 1。

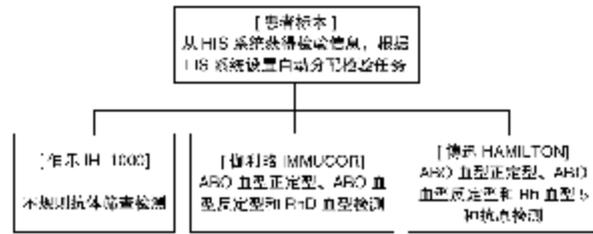


图 1 输血前相容性检查、检验流程图

1.4 血型全自动分析软件进行数据处理

本实验室对输血前患者和献血者红细胞样本 ABO 和 RhD 血型抗原均进行 2 次检验核查,各检验设备将标本检测结果上传至血型全自动分析软件,由实验室血型自动分析系统对检测数据自动进行比对,2 次检测结果一致,则完成检验结果审核并上传到输血信息管理系统中;2 次检测结果不一致,则血型分析系统会对此标本检测结果进行阻拦,需要人工单独进行结果分析;形成最终血型报告“ABO + RhD + Rh 表型(CcEe) + 不规则抗体”。

1.5 输血信息管理系统

输血信息管理系统根据同型匹配的原则自动、智能从库存中匹配血型信息(ABO + Rh & D、E、c、C、e)相合的血袋制品信息,血袋编号按失效期先后顺序排列,按照“先入先出”的原则选择合适血液制品,进行凝聚胺法及抗人球蛋白卡式法进行交叉配血试验。

Rh 表型匹配优先级:Ⅰ级>Ⅱ级>Ⅲ级,见表 1。

表 1 Rh 表型配血优先级介绍

Ⅰ级	Rh 抗原同型匹配	如:CcEe 患者选择 CcEe 血袋,ccee 患者选择 ccee 血袋;
Ⅱ级	Rh 抗原相容性匹配	如:CcEe 患者选择 CcEE 血袋,CcEe 患者选择 CCEE 血袋;
Ⅲ级	Rh 抗原规避性匹配	根据 Rh 系统抗原强弱,依次规避 E 抗原、c 抗原等。

1.6 临床输血操作

所有操作均严格按照《临床输血操作规程》执行。

1.7 统计学分析

分别对我院 2015 年上半年 3 200 例和 2016 年上半年 3 050 例输血患者进行不规则抗体筛查,并对抗体进行鉴定分析;计数资料的统计分析用 χ^2 检验,统计学分析使用 SPSS13.0 进行,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

对 6 200 例献血员 RhD 阳性 9 种抗原表现型结果分析见表 2。

6 200 例献血员标本 Rh 阳性血型抗原检测情况见表 3,根据统计数据,Rh 血型 5 种抗原分布除 D 外,抗原阳性所占百分率由高到低依次为 e、C、c、

E,各抗原阳性率方面差异有统计学意义,与国内研究结果相符。

表 2 6 200 例 RhD 阳性 9 种 Rh 表现型分布

RhD 阳性表现型	例数	百分率/%
ccDEE	489	7.89
ccDEe	286	4.61
ccDee	25	0.40
CcDEE	18	0.29
CcDEe	2 219	35.79
CcDee	575	9.27
CCDEE	1	0.02
CCDEe	30	0.48
CCDee	2 557	41.24
合计	6 200	99.99

表 3 6 200 例献血员标本 Rh 阳性血型抗原分布

Rh 血型抗原	例数	百分率/%
C		
阳性	5 400	87.10
阴性	800	12.90
c		
阳性	3 612	58.26
阴性	2 588	41.74
E		
阳性	3 043	49.08
阴性	3 157	50.92
e		
阳性	5 692	91.81
阴性	508	8.19
合计	62 00	100.00

对我院 2016 年上半年 3 050 例输血患者进行 Rh 表现型分析,以及 Rh 血型抗原检测情况分析;根据统计数据,Rh 血型 5 种抗原分布与 6 200 例献血员结果分析基本一致,与国内研究结果相符。

不规则抗体筛选结果正常人群红细胞血型不规则抗体的检出率为 0.3%~2.0%^[3],对我院 2015 年上半年 3 200 例输血患者和 2016 年上半年 3 050 例输血患者(输注上述去白细胞悬浮红细胞 6 200 袋)进行不规则抗体阳性率和不规则抗体鉴定对比分析,计数资料的统计分析用 χ^2 检验,统计学分析使用 SPSS13.0 进行, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义;说明实施精准化输血方案后,不规则抗体阳性率以及 Rh 系统抗体阳性率均较之前有了显著下降,双方数据对比见表 4。

表 4 精准化输血方案实施前后不规则抗体检查率比较
例(%)

时间	受血者/例	不规则抗体阳性	Rh 系统抗体阳性
2015 年	3 200	27(0.85)	23(85.19)
2016 年	3 050	6(0.19)	2(33.33)
χ^2		12.45	4.64
P		0.000 42	0.031

输注效果对 3 050 例需要反复输注红细胞的受血者实行 Rh 血型 5 种抗原全相合配血输注,输注前 15 min 及输注结束后 24 h 内均无输血反应,每例输血均于输注前与输注后 24 h 检测患者血常规与血生化较之输注前,患者输注 1 单位红细胞悬液平均可提高 Hb 5 g/L,血清胆红素较之输注前无明显变化。多次反复(>5 次)输注后,红细胞输注无效发生率为 0,迟发型溶血反应的发生率为 0。

3 讨论

随着输血医学的发展和血液管理水平的提高,由 ABO 血型和 RhD 不相容引起的溶血性输血反应已显著减少。近年的研究表明,不规则抗体是引

起迟发型溶血性输血反应的主要原因^[4]。红细胞血型不规则抗体产生的主要原因是同种异体输血或妊娠,受同种异体红细胞抗原刺激所产生,以 Rh 系统的抗体占多数。

根据我国《临床输血技术规范》,输血前要常规检查患者 RhD 血型,但 RhE、Rhc 等 Rh 系统抗原并未被要求常规检测,鉴于中国人 E、c 抗原频率分布阴阳性接近的特点,在受血者与献血者前述抗原均未知情况下输血,使得 Rh(E)、Rh(c) 阴性受血者产生同种免疫的可能性大大增加,如我们的研究结果所示抗-E 及抗-c 成为了最常见的 Rh 血型抗体。目前各医院对 D 抗原的检测已全面展开,实现了 ABO 和 Rh(D) 的同型输注,使抗-D 产生的频率大大降低;但对于 C、E、c 和 e 抗原的检测却仍处于空白,RhC/c/E/e 阴性患者若接受含有相应抗原血液,可刺激机体产生相应不规则抗体;当患者再次接受含有此抗原的血液,则可引起迟发型溶血性输血反应。

目前临床上许多患者(血液病、上消化道出血、肿瘤等)均需要多次输注血液成分,我院通过开展 Rh 血型抗原检测技术,利用实验室血型自动分析软件系统和输血信息管理软件系统等计算机信息识别技术,对患者实现 ABO 抗原和 Rh 血型 5 种抗原相合的精准化输血的回顾性研究,发现对于多次输血的患者,采用 Rh 同表型输注可以杜绝迟发型溶血性输血反应的发生,大大减少血型不规则抗体的产生,从而提高患者长期的输血疗效和治疗效果。

总之,开展 Rh 血型抗原检测技术实现临床精准化输血,既可以避免 Rh 系统抗体的产生,同时也减少了输血不良反应的发生;提升了解决疑难配血的能力,提高了输血治疗的安全性。同时实验室全自动血型分析系统的搭建以及 ABO 和 Rh 5 种抗原表型全相合的电子配发血系统的实施,也为围术期血液管理血库前移技术的实现打下了坚实的基础,必将实现国内输血管理的一个飞跃。

参考文献

[1] Jungbauer C. Routine use of DNA testing for red cell antigens in blood centres[J]. Transfus Apher Sci, 2011,45:61-68.
 [2] 于天华, 遇红梅, 梁海英, 等. 5 050 名患者 Rh 分型及不规则抗体鉴定结果分析[J]. 中国输血杂志, 2012, 25(8):756-758.
 [3] 张静, 郑平, 金玉林, 等. 不规则抗体产生频率和特异性分析[J]. 临床血液学杂志(输血与检验), 2015, 28(4):695-696.
 [4] 江梦天, 尹建平, 陆华新, 等. 临床溶血性输血反应的诊断与分析[J]. 中国输血杂志, 2013, 26(6):559-560.