

特异性抗体与非特异性抗体导致的疑难交叉及输血策略

沈晨芳 张叶峰 屠佳燕 施依琴 沈宇泓

导致意外抗体筛查试验阳性的原因可以分为两大类:特异性抗体和非特异性抗体。特异性抗体导致的意外抗体阳性具有反应格局,而非特异性抗体导致的意外抗体阳性往往没有反应格局^[1]。意外抗体筛查阳性是造成配血困难及发生溶血性输血反应的主要原因^[2,3],如不及时进行合理的处理,会使输血存在重大隐患,甚至危及患者生命。本次研究旨在探讨特异性抗体与非特异性抗体导致意外抗体筛查阳性患者的疑难交叉结果及输血策略。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾2023年1月至2024年7月嘉兴市第二医院收治的2 629例输血患者,纳入标准包括:①微柱凝胶抗人球蛋白法意外抗体筛查阳性;②临床资料齐全。共81例患者符合入选标准,其中男性37例、女性44例;平均年龄(66.75±14.17)岁;患者或患者家属均签署知情同意书,本次研究已通过医院伦理委员会审批。

1.2 方法 使用微柱凝胶抗人球蛋白检测法对意外抗体筛查阳性的输血患者进行抗体鉴定。将特异性抗体阳性的标本分为两份,采用两种交叉配血策略,在ABO和RhD同型的前提下,对照组实验员随机选择献血源进行交叉配血,研究组实验员选择Rh血型 and MNS血型相容的献血源进行交叉配血。

研究组Rh血型和MNS血型相容性输注步骤:首先检测患者的Rh表型,根据《Rh血型相容性输血指南》^[4]选择Rh血型同型或相容的献血源进行交叉

配血,如交叉结果不相合,则再检测患者的MNS血型,用抗-M和抗-N抗体筛选MNS血型相容的献血源进行交叉配血。

非特异性抗体阳性标本,选择ABO和RhD同型的献血员进行交叉配血,交叉配血采用三种方法,盐水法、聚凝胺法和微柱凝胶抗人球蛋白法,所有实验均参照说明书要求操作。

1.3 监测指标 ①抗体鉴定结果及特异性抗体分布;②交叉配血结果比较;③非特异性抗体阳性标本盐水法、聚凝胺法和微柱凝胶抗人球蛋白法交叉配血结果;④非特异性抗体阳性标本实验室指标,包括白蛋白、球蛋白、白球比、直接胆红素和间接胆红素水平。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0统计学软件进行数据分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。组间计量资料比较采用 t 检验;计数资料比较采用 χ^2 检验。设 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 抗体鉴定结果及特异性抗体分布 81例微柱凝胶抗人球蛋白法意外抗体筛查阳性标本抗体鉴定结果显示有57例(70.37%)标本存在特异性抗体,24例(29.63%)标本存在非特异性抗体。其中特异性抗体来源于Rh、MNS、Lewis、Kidd、Duffy血型系统,以Rh血型系统和MNS血型系统抗体为主,Rh血型系统有32例(56.14%),MNS血型系统有15例(26.32%)。特异性抗体中最常见的为抗-E共26例(45.61%),其次为抗-M共15例(26.32%)。非特异性抗体包括自身抗体10例(41.67%)、药物抗体9例(37.50%)和蛋白凝集5例(20.83%)。

2.2 两组交叉配血结果比较 57例特异性抗体阳性标本采用两种不同交叉配血策略,对照组共有12例(21.05%)标本交叉配血结果相合,研究组有

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2025.006.020

作者单位:314000 浙江嘉兴,嘉兴大学附属第二医院输血科(沈晨芳、张叶峰、施依琴、沈宇泓);嘉兴市中心血站检验科(屠佳燕);

通讯作者:沈宇泓,Email:13967325912@163.com

50 例(87.72%)标本交叉配血结果相合。可见 Rh 抗原和 MN 抗原相容性输注交叉配血策略相合率高于随机输注,差异有统计学意义($\chi^2=51.06, P<0.05$)。

2.3 不同种类非特异性抗体阳性标本交叉配血凝集强度比较见表 1

由表 1 可见,自身抗体、抗 CD38、抗 CD47 和蛋白凝集标本之间不同交叉配血方法的凝集强度比较,差异均有统计学意义(F 分别=6.00、5.01、30.36、3.83、10.30, P 均 <0.05)。自身抗体和药物抗体抗-CD47 均会导致聚凝胺法和抗人球蛋白法交叉配血主次侧凝集,药物抗体抗-CD38 仅导致抗人球蛋白法主侧不合。蛋白凝集标本可导致盐水法和抗人球蛋白法主侧阳性,但凝集强度不高。

表 1 不同种类非特异性抗体阳性标本交叉配血凝集强度比较

交叉配血方法	自身抗体	抗 CD38	抗 CD47	蛋白凝集
盐水法				
主侧	0	0	0	1.20±1.10
次侧	0	0	0	0
聚凝胺法				
主侧	3.40±3.75	0	10	0
次侧	5.90±2.02	0	10	0
抗人球蛋白法				
主侧	3.70±4.00	8.50±1.00	10	2.50±1.00
次侧	7.10±1.45	0	10	3.20±4.38

2.4 不同种类非特异性抗体阳性患者实验室指标比较见表 2

表 2 不同种类非特异性抗体阳性患者实验室指标比较

种类	白蛋白/g/L	球蛋白/g/L	白球比	直接胆红素/ $\mu\text{mol/L}$	间接胆红素/ $\mu\text{mol/L}$
自身抗体	30.00±8.21	28.62± 8.89	1.10±0.33	11.10±12.68	21.11±19.93* Δ
药物抗体	30.77±6.39	38.31±20.99	1.06±0.57	3.88± 2.68	5.85± 1.77
蛋白凝集	25.96±6.42	92.98±23.23* $\#$	0.30±0.12* $\#$	4.40± 1.59	6.28± 3.98

注: *:与自身抗体比较, $P<0.05$; #:与药物抗体比较, $P<0.05$; Δ :与蛋白凝集比较, $P<0.05$ 。

由表 2 可见,自身抗体、药物抗体和蛋白凝集患者之间球蛋白、白球比、间接胆红素含量比较,差异均有统计学意义(F 分别=23.94、7.02、3.81, P 均 <0.05),蛋白凝集的患者相比自身抗体和药物抗体阳性的患者,球蛋白的含量明显升高且出现了白球比倒置的现象(t 分别=5.98、4.50、-6.83、-3.84, P 均 <0.05)。自身抗体阳性的患者相比药物抗体和蛋白凝集患者,间接胆红素含量明显升高(t 分别=2.41、2.27, P 均 <0.05)。三者之间白蛋白、直接胆红素含量比较,差异均无统计学意义(F 分别=0.48、0.36, P 均 >0.05)。

3 讨论

在临床工作中,导致患者疑难交叉配血的原因有很多,其中最常见的为意外抗体阳性^[5]。特异性抗体、自身抗体、药物抗体和蛋白凝集等都会导致意外抗体实验阳性^[6]。本次研究发现特异性抗体主要来源于 Rh 血型系统和 MNS 血型系统,两者占了所有抗体的 84.62%(33 例),其中 Rh 血型系统抗体占比高达 56.41%(22 例),最常见为抗-E,与已有报道相符^[7]。

本次研究结果显示, Rh 及 MNS 抗原相容性输注

的交叉配血策略相比随机交叉配血策略,使特异性抗体阳性患者的交叉配血相合率由 21.05% 提高到了 87.72%,可见在实际工作中 Rh 及 MNS 抗原同型输注,可以很大程度上解决意外抗体阳性患者的疑难交叉配血问题,保障患者科学、安全、合理用血,具有良好的推广实施意义。

本次研究结果还显示,不同种类的非特异性抗体患者交叉配血结果不同($P<0.05$)。自身抗体阳性标本聚凝胺法和抗人球蛋白法交叉配血主次侧均有凝集,因为在本次研究中入选的标准为微住凝胶抗人球蛋白法意外抗体筛查阳性的标本,自身抗体滴度已足够高,存在患者血浆中,从而导致交叉配血主侧出现凝集^[8]。药物抗体抗-CD38 会导致抗人球蛋白法交叉配血主侧阳性,对聚凝胺法交叉配血没有影响,与目前已有研究相符^[9],而 CD47 单抗对聚凝胺法主次侧、抗人球蛋白法主次侧均有影响^[10,11]。蛋白凝集标本盐水法和抗人球蛋白法主侧均阳性,但凝集强度不高,已有研究发现通过盐水置换法可以排除蛋白干扰^[12,13]。此外,蛋白凝集的患者相比自身抗体和药物抗体阳性的患者,球蛋白的含量明显升高($P<0.05$)且出现了白球比倒置的现

(下转第 561 页)

- 5 Mapako T, Mvere DA, Chitiyo ME, et al. Human immunodeficiency virus prevalence, incidence, and residual transmission risk in first-time and repeat blood donations in Zimbabwe: implications on blood safety[J]. Transfusion, 2013, 53 (10 pt2): 2413-2421.
- 6 葛文超, 吕永磊, 陈明军, 等. 郑州地区无偿献血者血液筛查中丙型肝炎病毒残余风险的评估[J]. 中国输血杂志, 2022, 35(5): 546-549.
- 7 董杰, 祝宏, 凌霞, 等. 杭州地区无偿献血者血液筛查中丙型肝炎病毒残余风险的评估[J]. 中国现代医生, 2020, 58 (16): 144-147.
- 8 胡婷婷, 邹彬彬, 赵飞雪. 长沙地区无偿献血者输血传播 HIV 残余风险评估[J]. 临床输血与检验, 2023, 25(4): 509-513.
- 9 陈萍, 陈妍, 颜鑫, 等. 2016-2021 年济南地区无偿献血者 HIV 感染状况及特征分析[J]. 临床血液学杂志, 2023, 36 (6): 440-443.
- 10 冯惟萍, 张支凤, 吴康乐, 等. 兰州地区输血传播 HIV 残余风险规避策略研究[J]. 中国艾滋病性病, 2022, 28(2): 199-202.
- 11 何子毅, 陈庆恺, 陈少彬, 等. 四种血液安全筛查模式对经血传播病毒残余风险的评估[J]. 中国输血杂志, 2018, 31 (2): 140-143.
- 12 陈义柱, 孙泉, 汪峰, 等. 浙江省湖州市输血传播人类免疫缺陷病毒残余风险评估[J]. 中国病毒学杂志, 2023, 13 (5): 395-398.
- 13 陕柏峰, 史宏睿, 焦东丽. 太原市血液筛查后输血传播 HIV 残余风险度的评估[J]. 中国艾滋病性病, 2020, 26(5): 540-542.

(收稿日期 2025-03-19)

(本文编辑 葛芳君)

(上接第557页)

象。自身抗体阳性的患者相比药物抗体和蛋白凝集患者, 间接胆红素含量明显升高($P < 0.05$)。表明通过对交叉配血结果的分析, 结合患者的球蛋白、白球比和间接胆红素实验室指标, 可以帮助明确影响交叉配血的原因。

Rh 血型 and MNS 血型相容性输注, 对于供血机构未开展 Rh 表型检测的地区而言, 需要输血科自行检测献血源 Rh 表型, 工作量较大。除此之外, 一些基层医院输血科日常备血量不多, 想要找到 Rh 和 MNS 血型相合的血液比较困难。

综上所述, Rh 血型及 MNS 血型抗原相容性输注可以为绝大多数特异性抗体阳性的患者找到交叉相合的血液, 是非常值得推广的疑难交叉配血策略。而对于非特异性抗体导致疑难交叉患者用血, 输血工作人员可以结合交叉配血结果、球蛋白、白球比和间接胆红素等实验室指标, 明确疑难交叉的原因, 排除干扰, 确保患者用血的及时性和安全性。

参考文献

- 1 李丽群. 临床输血患者不规则抗体的分布特点及意义分析[J]. 基层医学论坛, 2019, 23(34): 4978-4979.
- 2 郑兆丽, 刘静. 75 例疑难交叉配血原因分析及应对策略[J]. 临床医学研究与实践, 2023, 8(33): 119-122, 139.
- 3 杨红梅, 虞茜, 邹昕, 等. 抗-E、抗-Lea 合并抗-Jkb、抗-Cw 致疑难配血及输血反应分析[J]. 临床血液学杂志, 2022,

35(12): 892-896.

- 4 四川省医师协会. Rh 血型相容性输血指南(试行)[S]. 2023.
- 5 王芳, 毛伟, 黄霞, 等. 疑难交叉配血原因分析与检测策略[J]. 中国输血杂志, 2012, 25(增刊1): 138.
- 6 陈琳, 陈清宙, 戴豫宛, 等. 非特异性和常见特异性不规则抗体阳性引起的疑难血型分析[J]. 中国卫生工程学, 2023, 22(3): 393-396.
- 7 谭方兰. 红细胞血型不规则抗体检测结果分析[J]. 医学理论与实践, 2020, 33(12): 2026-2027.
- 8 刘凤霞, 黄蓉, 王勇军, 等. 自身抗体干扰输血相容性检测处理对策[J]. 中国输血杂志, 2021, 34(8): 803-808.
- 9 郑妍, 王文婷, 穆士杰, 等. 凝聚胺法去除经 CD38 单抗治疗多发性骨髓瘤血型血清学干扰的探讨[J]. 中国输血杂志, 2022, 35(8): 866-868.
- 10 王晓宁, 刘冰, 王恒, 等. CD47 单抗与 CD38 单抗对输血前检查的影响对比分析[J]. 中国实验诊断学, 2022, 26(10): 1495-1497.
- 11 宋婕, 孔永奎, 王书亚, 等. CD47 单抗对临床输血前检测的影响及解决策略[J]. 中国输血杂志, 2021, 34(12): 1321-1324.
- 12 郑皆炜, 刘曦, 沈伟, 等. 血清学检测中蛋白凝集现象的鉴定及特征分析[J]. 中国输血杂志, 2017, 30(12): 1385-1386.
- 13 吕晓华. 异常蛋白凝集干扰交叉配血提示确诊 1 例多发性骨髓瘤[J]. 临床输血与检验, 2020, 22(4): 443-445.

(收稿日期 2025-03-06)

(本文编辑 高金莲)