

绍兴地区 RhD 阴性献血者表型分布及数据库建立的意义

粟延 王妙玉 傅立强

Rh 血型是目前人类发现的仅次于 ABO 血型的一个重要分型。Rh 抗原表位由红细胞表面 Rh 蛋白及多种糖蛋白组合而成,他们分别受控于 1 号染色体上的 RHD 和 RHCE 基因及 6 号染色体上的 RHAG 基因^[1]。Rh 血型系统目前已被正式命名的表位达 56 个^[2],是目前已知最复杂的血型系统。Rh 抗原包括 D、E、C、c、e 5 种^[3]。目前临床上输血配型主要通过 ABO 和 RhD,但由于其他抗原的存在,特别是多次输血的患者可能会出现同种免疫。为了更好地达到精准输血的目的,本地区从 2020 年起开始对 RhD 阴性献血者的表型进行检测并逐步建立表型数据库,为临床患者精准输血提供数据支持,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 在 2020 年 1 月至 2023 年 12 月绍兴地区无偿献血人员 216 999 人次中,选择 RhD 阴性血型 425 人次作为研究对象。

1.2 试剂与仪器 Rh 血型鉴定使用 Qwalys[®] 3 全自动血型仪。试剂为 ABO 血型反定型试剂盒(由长春博迅生物技术有限责任公司生产)、RhD 血型定型试剂盒(由加拿大 DBL、英国阿尔巴生物科技有限公司生产)、抗人球蛋白试剂盒(由上海血液生物医药有限公司生产)。Rh 血型抗原检测使用抗 C、抗 c、抗 E、抗 e 血型定型试剂(由上海血液生物医药有限公司生产)。

1.3 检测方法 用 EDTA-2K 抗凝管采集无偿献血者血液 2 mL,使用 Qwalys[®] 3 全自动血型仪及配套试剂进行 ABO 血型正反定型及 RhD 血型筛查。通过间接抗人球蛋白试验对 RhD 阴性进行确认,RhD

阴性确认后再对其进行表型鉴定。

1.4 统计学方法 使用 Excel 软件处理及汇总数据。血型频数之间比较利用 χ^2 检验;通过 Hardy-Weinberg 基因遗传定律预测血型分布,用 χ^2 检验预测模型的吻合度。设 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 无偿献血人群基本情况 2020 年 1 月至 2023 年 12 月总献血 216 999 人次,经间接抗人球蛋白试验确认,筛查出 RhD 阴性血 425 人次,占献血总人次的 0.20%。详见表 1。

表 1 2020~2023 年无偿献血人群 RhD 阴性占比

年份	总人次	RhD 阴性		
		性别/(男/女)	总人次	占比/%
2020	51427	89/82	171	0.33
2021	53633	60/50	110	0.21
2022	56596	37/41	78	0.14
2023	55343	34/32	66	0.12
合计	216999	220/205	425	0.20

2.2 RhD 阴性血型抗原分布 425 人次 RhD 阴性血型中,C、c、E、e 4 种抗原阳性比例分别为 34.12%、96.23%、15.06%、99.76%,C、c、E、e 四种抗原频次从高到低依次为 $e > c > C > E$ 。

2.3 Hardy-Weinberg 基因遗传平衡检验见表 2

由表 2 可见,425 人次 RhD 阴性血型共产生 7 种分型,其中 ccee 表型比例最高为 56.00%,其次为 Ccee 表型占总数的 25.88%。分型频数概率从高到低分别为 ccee、Ccee、ccEe、CcEe、CCee、CCEe、ccEE。同时,根据抗原分布频次利用 Hardy-Weinberg 基因遗传定律进行血型分布预测,结果显示各预测值与观测值比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2024.012.020

基金项目:浙江省医药卫生科技计划项目(2025KY1702)

作者单位:312000 浙江绍兴,绍兴市中心血站检验科

表2 RhD阴性血型表型频数分布及预测值检验

序号	抗-C	抗-c	抗-E	抗-e	分型	观察数	观察频数	预测数	预测频数	χ^2	P
1	+	-	-	+	CCee	13	3.06	5	1.09	3.63	>0.05
2	+	+	-	+	Ccee	110	25.88	127	29.93	1.69	>0.05
3	-	+	-	+	ccee	238	56.00	228	53.73	0.47	>0.05
4	+	+	+	+	CcEe	19	4.47	23	5.38	0.40	>0.05
5	-	+	+	+	ccEe	41	9.65	41	9.65	0.99	>0.05
6	-	+	+	-	ccEE	1	0.24	0	0.02	0.99	>0.05
7	+	-	+	+	CCEe	3	0.71	1	0.20	0.25*	>0.05

注: * 为校正 χ^2 检验结果。

3 讨论

在Rh血型系统中抗原免疫原性从强到弱分别为D、E、C、c、e,目前临床输血技术规范要求匹配主要还是RhD型,但由于其他抗原的存在,往往会出现不规则抗体特别是需要反复输血的患者及妊娠女性,这不仅会造成血液资源的浪费还可能引起输血反应^[4],为了避免以上情况的发生,同时积极倡导本地区医院RhD、E、e、C、c抗原同型输注,本站从2020年1月起开展了对RhD阴性献血者的表型确认工作。

本次研究通过对本站2020~2023年无偿献血人员血型检测结果的分析,结果显示本地区RhD阴性的比例为0.20%,RhD阴性中抗原频次从高到低依次为e、c、C、E,和国内报道一致^[5,6]。RhD阴性分型频次前4位从高到低为ccee、Ccee、ccEe、CcEe,其中ccee和Ccee占RhD阴性血型比例分别为56.00%及25.88%,这两类分型是国内RhD阴性分型种比例最高的^[5-7],因此临床中应注重这两种血液每日的库存量,保障用血安全。对一些稀有分型例如ccEE、CCEE等,应该确保献血人员信息的完整性和准确性,在需要时可以及时联系供血者,同时做好血液的替代方案。本次研究根据Hardy-Weinberg基因遗传定律推算,RhD阴性血型各分型预测值与观察值均无明显差异(P 均>0.05),说明预测模型具有可靠性,可为本地区RhD表型分布研究及数据库建立提供数据参考。目前,Rh抗原同型输血尚未完全开展,免疫性溶血性输血反应在输血反应中呈现逐年上升的态势,其中由Rh抗体导致的比例高达78%^[8]。Rh抗原同型输注可以有效减少不规则抗体的产生和输血不良反应的发生,Liu等^[4]研究发现自2019年开展Rh抗原同型输注后,输血不良反应从2011年的19.95%下降至3.098%。倪修文等^[9]研究显示Rh抗原同型输注可以有效提高血液病患者红细胞疗

效。因此,通过对Rh表型数据库的建立,积极倡导地区医院开展同型输注,对于输血患者减少不良输血反应具有重要意义。

综上所述,通过对RhD阴性表型结果的分析,可以更好地了解本地区血型分布情况,并为临床患者精准输血提供数据支持。同时,积极倡导地区医院进行Rh抗原分型检测,进一步完善患者精准输血体系,减少输血反应和不规则抗体的产生,为患者提供一个更为安全的输血环境。

参考文献

- 赵桐茂.Rh基因型匹配输血研究进展[J].精准医学杂志,2019,34(4):283-286,301.
- 闻才李,王思贤,张慧,等.国内Rh血型系统E、e、C、c抗原同型输注现状[J].临床检验杂志,2023,41(2):139-141.
- 王晓宁,程野,钟靖,等.431839例临床样本Rh(D,C,E,c,e)血型分型检测结果及分析[J].中国实验诊断学,2022,26(1):104-106.
- Liu Y, Lv Y, Xu D, et al. The necessity of clinical Rh Phenotypic serological detection and Homotypic infusion in patients with repeated blood transfusion[J]. Med Sci Monit, 2020, 26: e921058.
- 周赟,代静,蔡兰,等.无偿献血人群RhD阴性血型分布研究[J].临床血液学杂志,2023,36(8):545-547.
- 赵甜,张晨光,庞桂芝.新乡地区Rh阴性无偿献血者Rh表型分布及RhD变异型基因型分析[J].新乡医学院学报,2023,40(5):458-461.
- 林秦燕,叶微微.Rh表型血清学分析及临床意义[J].中国乡村医药,2020,27(20):24.
- 向东,范亮峰,刘曦,等.免疫性溶血性输血反应100例分析[J].临床输血与检验,2022,24(1):11-15.
- 倪修文,陈涛,罗振,等.Rh血型系统5种分型抗原同型输血在血液病患者精准化输血治疗中的价值研究[J].中国卫生检验杂志,2023,33(14):1706-1709.

(收稿日期 2024-05-22)

(本文编辑 葛芳君)