·经验交流·

无偿献血人群中Rh血型表型库的建立和应用初探

蔡隽　王莺　钱江

Rh血型系统是最为复杂的血型系统之一，其抗原的免疫原性仅次于AB0血型系统。RhD阴性受血者一旦经过D抗原免疫后会有很大的概率产生抗D抗体，若再次输入RhD阳性血液就可能引起严重的溶血反应。Rh血型系统具有5个主要抗原和18种血清学表型，不同表型在人群中分布不一。在我国汉族人群中RhD阴性比例仅为0.2%～0.5%，属于稀有血型的一种。本次研究调查金华地区无偿献血者Rh血型抗原表型的分布特征，建立Rh血型表型库，为患者选取配合型血液以及科学合理用血提供依据。现报道如下。

1　材料与方法

1.1　一般资料　选择2013年1月至2021年12月期间金华地区无偿献血者364 332例，其中男性188 924例、女性175 408例；年龄18～60岁，平均年龄(42.70±9.52)岁。每位献血者留取EDTA抗凝血样5 ml。所有的献血者符合《献血者健康检查要求》(GB18467-2011)。

1.2　方法　采用RhD血型定型试剂(IgM+IgG)对364 332例无偿献血者标本进行RhD血型初筛。对于RhD初筛阴性的标本，采用2种不同厂家的RhD血型定型试剂进行RhD阴性确认并分型。另选取14 552例RhD阳性标本分别用IgM型单克隆抗C、抗c、抗E、抗e试剂进行Rh抗原分型并将分型结果归类记录，分别计算C、c、E、e抗原阳性率并进行统计学分析。

1.3　统计学方法　采用SPSS 26.0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　RhD阴性检出比例　364 332例无偿献血者标本中，初筛阴性1 734例，确认RhD阴性1 712例，RhD阴性率为0.47%，D变异型22例。

2.2　Rh抗原表型分布　RhD阳性表型，CCDee和CcDEe表型较多，分别为6 914例和4 607例，占比分别为47.51%和31.66%；CcDEE和CCDEE表型较少，分别为16例和1例，占比分别为0.11%和0.01%。RhD阴性表型，ccdee和Ccdee表型较多，分别为932例和578例，占比分别为54.45%和33.76%；CCdEe和CCdEE表型较少，分别为2例和1例，占比分别为0.12%和0.05%。

2.3　RhD阳性与阴性献血者中C、c、E、e抗原阳性率比较见表1和表2

表1　RhD阳性、阴性献血者C、c抗原阳性率比较

组别	Rh血型抗原分型/例				合计/例	C抗原阳性/%	c抗原阳性/%
	C抗原+	C抗原-	c抗原+	c抗原-			
RhD阳性	12979	1573	7384	7168	14552	89.19*	50.74*
RhD阴性	724	988	1595	117	1712	42.29	93.17
合计	13703	2561	8979	7285	16264	84.25	55.21

注：*：与RhD阴性比较，$P<0.05$。

由表1可见，RhD阳性献血者C抗原阳性率高于RhD阴性献血者，差异有统计学意义(χ^2=2588.13，$P<0.05$)；RhD阳性献血者c抗原阳性率低

DOI：10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2023.009.021
作者单位：321000　浙江金华，金华市中心血站检验科
通讯作者：钱江，Email：qianqq1982@163.com

于RhD阴性献血者，差异有统计学意义（χ^2= 1114.84，P<0.05）。

表2 RhD阳性、阴性献血者E、e抗原阳性率比较

Rh血型	Rh血型抗原分型/例				合计/例	E抗原阳性/%	e抗原阳性/%
	E抗原+	E抗原-	e抗原+	e抗原-			
RhD阳性	6410	8142	13513	1039	14552	44.05*	92.86*
RhD阴性	87	1625	1706	6	1712	5.08	99.64
合计	6497	9767	15219	1045	16264	39.95	93.57

注：*：与RhD阴性比较，P<0.05。

由表2可见，RhD阳性献血者E抗原阳性率高于RhD阴性献血者，差异有统计学意义（χ^2=969.57，P<0.05）；RhD阳性献血者e抗原阳性率低于RhD阴性献血者，差异有统计学意义（χ^2=117.44，P<0.05）。

2.4 D变异型献血者表型分布 本次筛查共检出D变异型共22例，占RhD阴性筛查总数的1.26%，其中Ccee型11例、CcEe型3例、CCee型2例、ccEe型5例、ccee型1例。

3 讨论

RhD阴性血液属于稀有血型，如何提高RhD阴性血液的利用率，避免稀有血型的浪费以及科学合理用血，已成为当今的焦点问题。Rh血型抗原具备多态性和复杂性，临床上引发输血不合的主要原因是由于Rh抗原引起的同种免疫所致[1]，患者体内的抗体往往是通过免疫或妊娠等刺激产生，国内已报道了多例由同种免疫引发的溶血性输血反应[2~4]。据研究表明，RhD阴性在不同种族和地区分布差异很大。在欧洲国家，白种人群RhD阴性约占15%；非洲黑人RhD阴性比例约8%，在我国汉族人群中，RhD阴性比例约为0.2%，其他少数民族地区RhD阴性比率也较低。本次研究共筛查无偿献血者364 332例，确认RhD阴性1 712例，D变异型22例，阴性率为0.47%，与国内其他报道的汉族人群RhD阴性率相符[5,6]。1 712例阴性献血者中，表型从多到少依次为ccdee、Ccdee、CCdEe，发现1例罕见的CCdEE表型，本次调查中显示的Rh血型抗原表型分布与其他文献报道相似[7]，提示我国RhD阴性人群抗原分布的多态性和一致性。14 552例RhD阳性献血者中，CCDee表型最为常见，其次是CcDEe表型，CcDEE表型较为少见，发现1例罕见的CCdEE表型。1734例初筛RhD阴性标本中确认为D变异型有22例，从多都少排列依次是CcDee、CcDEe、CCDee、ccDEe、ccDee表型，低于其他省市报道[7]，D变异型中Rh表型分布没有固定规律。

本次研究中，RhD阳性献血者C抗原阳性率高于RhD阴性，c抗原阳性率低于RhD阴性组（P均<0.05）；RhD阳性献血者E抗原阳性率高于RhD阴性，e抗原阳性率低于RhD阴性（P均<0.05），表明RhD阳性人群的C抗原、e抗原阳性率明显高于RhD阴性人群，而RhD阴性人群的c、e抗原比例较高。由此推断，RhD阳性人群输血容易产生抗-c、抗-E抗体，而RhD阴性人群输血容易产生抗-C、抗-E抗体，这两种人群输血后均能产生抗-E抗体。国内外多项研究表明，Rh血型系统引起的输血不良反应中主要以抗-E抗体为主，因此对于E抗原的排查具有重要的临床意义[1]，但目前的血型参比的工作重心依然是围绕D抗原开展，进而忽略了E抗原在输血安全中的意义，通过开展Rh血型系统的抗原分型工作可以最大程度识别献血者的Rh抗原类型，明确献血者Rh抗原分型，预测其产生抗-E抗体的概率，为患者寻找配合型血液。随着科技的进步和发展，输血理念已由同型输注过渡到了配合型输注，对于有免疫病史的患者来说，配合型输注无疑是避免产生同种抗体的最佳手段。假设某患者已产生了Rh系统的某同种抗体，临床解决方案就是鉴定其特异性并找寻针对这种抗体的抗原阴性的献血者为其供血，规避免疫反应，达到良好的输注效果。但是，临时性抗原筛查工作耗时巨大、困难较多，也会耽误患者宝贵的治疗时间，延误病情，因此，建立本地区的Rh表型库以此来满足临床用血需求已迫在眉睫。基于以上情况，我站已尝试对14 552例无偿献血人群进行4个Rh系统抗原常规分型，应用输血信息管理系统记录献血者Rh分型结果并归类保存，逐步完善相应献血者的个人信息，借助计算机软件对其实施电子化管理，初步建立起无偿献血人群的Rh表型库。患者一旦提出临床配型需求，血站能够在第一时间从表型库中寻找配合型供者为其供血，从而为

患者节约下宝贵的临床救治时间。既往已经通过Rh表型库前后多次为某医院的Rh表型为CCDee的地中海贫血患儿检索符合条件的献血者并成功输注血液，节约了大量的人力物力和宝贵的治疗时间。

综上所述，构建Rh表型库能够在某种程度上为患者快速寻找配合型血源并为实现电子化配血提供理论基础，表型库的建立还能针对性地进行血源招募，最大程度地规避Rh抗原引起的同种免疫。但是由于各方条件限制，导致参与本次研究的无偿献血人数偏少，目前Rh表型库不能全面反映金华地区无偿献血人群Rh抗原的真实分布情况，将继续开展Rh抗原的常规分型工作并逐步扩充Rh表型库人员规模，充分保障特殊血型患者的临床用血。

参考文献

1 伍昌林，党鑫堂，朱奕，等.孕产妇血型同种抗体特征及Rh CcEe配型输血分析[J].临床检验杂志，2018，36(12)：942-944.

2 Liu Y, Lv Y, Xu D, et al.The necessity of clinical Rh phenotypic serological detection and homotypic infu sion in patients with repeated blood transfusion[J]. Med Sci Monit, 2020, 26(e921058): 1-9.

3 李光泽.抗-Ce引起交叉配血不合1 例[J].临床输血与检验，2007，9(1)：77-78.

4 林甲进，朱碎永，张瑛.IgG抗一E致新生儿溶血病五例分析[J].中国优生与遗传杂志，2008，16(2)：86-87.

5 马红丽，郑备战，吴文静.洛阳地区初筛RhD阴性献血者Rh血型抗原分布情况[J].中国输血杂志，2018，31(11)：1223-1225.

6 张薇薇，左琴琴，毛娟，等.西安地区RhD阴性献血者抗原分布及D变异型分子机制的研究[J].中国输血杂志，2016，29(4)：408-409.

7 闫芳，张磊，张烨，等.北京地区RhD阴性献血人群Rh血型研究[J].中国输血杂志，2017，30(1)：56-57.

（收稿日期 2023-04-12）
（本文编辑 高金莲）

（上接第843页）

知识的宣传和教育，建议从年轻、高学历、学生、军人、公务员、医务人员等低危人群中招募无偿献血者；其次做好献血前的健康征询与梅毒抗体胶体金法快速筛查，从源头上降低检测阳性率；最后科学合理地选择梅毒检测方法，在提高检测准确性同时尽可能地避免漏检和假阳性，减少血液资源浪费和经血传播梅毒的风险，从而更好地保障临床用血安全。

参考文献

1 姚强，曾凡荣，费丽娟，等.浙江省2010-2019年梅毒流行趋势分析[J].中华流行病学杂志，2020，41(8)：1313-1318.

2 陈祥生，曹宁校，王千秋，等.我国梅毒预防与控制：10年规划及成效[J].中国艾滋病性病，2022，28(9)：1001-1004.

3 倪修文，孙健琦，王朋.嘉兴地区858 例无偿献血者梅毒阳性感染状况分析[J].中国卫生检验杂志，2016，26(1)：121-123.

4 杨海英，汪峰.2015-2020年浙江省湖州市无偿献血人群梅毒感染情况分析[J].现代实用医学，2021，33(6)：756-757，834.

5 樊璐，李玉，庄养林，等.南昌地区无偿献血者梅毒抗体血清学检测结果及感染状况分析[J].江西医药，2022，57(3)：223-227，231.

6 陈邦锐，赵磊，许婷婷，等.武汉地区献血者TPPA确证阳性人群特征分析[J].临床输血与检验，2021，23(3)：336-339.

7 曾雪珍，赵俊鹏，陈云龙，等.2019年深圳地区无偿献血者梅毒筛查结果分析[J].中国输血杂志，2020，33(10)：1083-1086.

8 张丽.2016～2020年郑州市首次献血者梅毒初筛结果分析[J].河南预防医学杂志，2022，33(1)：78-80.

9 Dai S, Chi P, Lin Y, et al.Improved reverse screening algorithm for Treponema pallidum antibody using signal-to-cutoff ratios from chemiluminescence microparticle immunoassay[J].Sex Transmi Dis, 2014, 41(1): 29-34.

10 Wong EH, Klausner JD, Caguin-Grygiel G, et al.Evaluation of an IgM/IgG sensitive enzyme immunoassay and the utility of index values for the screening of syphilis infection in a high-risk population[J].Sex Transmi Dis, 2011, 38(6): 528-532.

（收稿日期 2023-01-05）
（本文编辑 葛芳君）