

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2022.02.024

❖ 临床研究 ❖

# 达州地区 RhD 阳性健康献血者 RhCcEe 分布频率调查

潘枫, 刘娟, 熊德琼, 张泽君, 冯晨程, 李维, 王春泽, 周晓瑜, 祝富铭

(达州市中西医结合医院输血科, 四川 达州 635000)

**【摘要】目的:** 探究达州地区 RhD 阳性健康献血者 RH 表型抗原 CcEe 的分布频率。**方法:** 简单随机抽样法选取达州地区 1 496 例 RhD 阳性健康献血者的血液样本, 采用微柱凝胶法进行 Rh 血型抗原检测, 计算 Rh 血型各表型频率, 并与国内其他地区 Rh 血型表型分布情况进行比较。**结果:** 1 496 例 RhD 阳性健康献血者中, A 型 548 例, B 型 317 例, O 型 504 例, AB 型 127 例。共检出 8 种 Rh 血型抗原分型, 检出频率从大到小依次为: CCDee (48.46%) > CcDEE (33.76%) > CcDee (8.56%) > ccDEE (5.61%) > ccDEe (2.74%) > CcDEE (0.40%) > CCDEe (0.27%) > ccDee (0.20%); 不同血型献血者 Rh 抗原表型的检出频率比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。Rh 抗原阳性率从大到小依次为: e (93.98%) > C (91.44%) > c (51.27%) > E (42.78%); 不同血型献血者 Rh 抗原分布频率比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。达州地区 RhD 阳性健康献血者的 Rh 血型表型分布与北京、兰州、湖北和福州等地区分布情况接近。**结论:** 达州地区 RhD 阳性健康献血者 Rh 表型抗原以 CCDee、CcDEe 型最为常见, C、e 抗原分布频率较高, Rh 表型分布特征与国内部分地区相似。

**【关键词】** 输血; 血型抗原; Rh 阳性; 血清学表型; CcDEe; CCDee

**【中图分类号】** R457.1; R392.11 **【文献标志码】** A

## Distribution frequency of RhCcEe among RhD-positive healthy blood donors in Dazhou area

PAN Feng, LIU Juan, XIONG De-qiong, ZHANG Ze-jun, FENG Chen-cheng, LI Wei, WANG Chun-ze, ZHOU Xiao-yu, ZHU Fu-ming

(Department of Blood Transfusion, Dazhou Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Dazhou 635000, Sichuan, China)

**【Abstract】Objective:** To explore the distribution frequency of RhCcEe in RhD-positive healthy blood donors in Dazhou area. **Methods:** 1,496 blood samples from RhD-positive healthy blood donors in Dazhou area were selected by simple random sampling method. The Rh blood group antigens were detected by micro-column gel method. The frequency of each Rh blood group phenotype was calculated and compared with the distribution of Rh blood group phenotypes in other regions of the country. **Results:** Among 1,496 RhD positive healthy blood donors, the blood types included type A (548 cases), type B (317 cases), type O (504 cases) and type AB (127 cases). A total of 8 types of Rh blood group antigens were detected, and the order of detection frequency was as follows: CCDee (48.46%) > CcDEE (33.76%) > CcDee (8.56%) > ccDEE (5.61%) > ccDEe (2.74%) > CcDEE (0.40%) > CCDEe (0.27%) > ccDee (0.20%). There was no significant difference in the detection frequency of Rh antigen phenotype among blood donors with different blood types ( $P > 0.05$ ). The positive rate of Rh antigen was as follows: e (93.98%) > C (91.44%) > c (51.27%) > E (42.78%). There was no statistically significant difference in the distribution frequency of Rh antigen among blood donors with different blood types ( $P > 0.05$ ). The distribution of Rh blood type phenotype among RhD-positive healthy blood donors in Dazhou area was similar to that in Beijing, Lanzhou, Hubei and Fuzhou. **Conclusion:** CCDee and CcDEe are the most common types of Rh phenotype antigens among RhD-positive healthy blood donors in Dazhou area, and the distribution frequencies of C and e antigens are relatively higher. The distribution characteristics of Rh phenotype in Dazhou area are similar to those in some parts of the country.

**【Key words】** Blood transfusion; Blood group antigen; Rh positive; Serological phenotype; CcDEe; CCDee

Rh 血型系统是目前已知的最复杂的、最具多态性的血型系统, 与 ABO 血型系统一样具有重要的临床意义<sup>[1]</sup>。Rh 血型系统拥有丰富的抗原数量, 目前已发现的抗原多达 55 种, 但与临床联系最为紧密的

抗原主要为 RhD、RhE、Rhe、RhC 和 Rhc<sup>[2-3]</sup>。当前, 临床输血技术规范要求输血前进行 RhD、ABO 同型检测, 但由于 Rh 血型系统具有很强的免疫原性, 临床仍存在输血相关免疫反应、溶血性疾病的发

生风险,增加输血安全性事件的发生率<sup>[4-5]</sup>。因此,了解各地区 Rh 血型各表型的分布特征,是提高输血安全性、有效性的重要措施。本研究拟调查达州地区 RhD 阳性健康献血者的 RhCcEe 分布频率,旨在准确掌握该地区健康献血者的 Rh 血型表型分布情况,从而更好地保证临床输血安全。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

采用简单随机抽样法选取 2020 年 7 月至 2020 年 12 月达州地区 1 496 例 RhD 阳性健康献血者的血液样本作为研究对象。纳入标准:(1)血液经 Rh 血液系统中抗-D 检测为 RhD 阳性;(2)血液样本均符合血液入库标准。其中,男性 871 例,女性 769 例;年龄 18~55 岁,平均(27.85±9.64)岁。

### 1.2 主要仪器与试剂

微柱凝胶检测卡(含有抗-D、抗-C、抗-c、抗-E、抗-e 单克隆抗体试剂,长春博迅生物技术有限责任公司)、全自动血型分析仪(Microlab STARlet IVD,瑞士哈美顿博纳图斯股份有限公司)、血型血清学离心机(TD-3A 型,长春博研科学仪器有限责任公司)。

### 1.3 研究方法

取献血者抗凝血液标本 3 mL,装入试管后常规离心,红细胞经生理盐水洗涤后,制成 0.8%~1% 的红细胞悬液;在微柱凝胶检测卡内依次加入 50 μL 红细胞悬液,900 rpm 离心 2 min,1 500 rpm 离心

3 min;以红细胞抗原与相应抗体凝集,并位于微柱凝胶中上层为阳性。

### 1.4 观察指标

(1)据血型将 RhD 阳性健康献血者分为 A 型( $n=548$ )、B 型( $n=317$ )、O 型( $n=504$ )和 AB 型( $n=127$ ),比较各组的 Rh 抗原分型、Rh 抗原分布频率。(2)比较达州地区与北京、兰州、湖北和福州等地区 RhD 阳性健康献血者的 Rh 血型表型分布。北京、兰州、湖北和福州地区 RhD 阳性健康献血者的 Rh 血型表型分布数据采用近年来公开发表的文献<sup>[6-9]</sup>。

### 1.5 统计学分析

采用 SPSS20.0 软件进行统计分析。计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,组间行 $\chi^2$ 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 RhD 阳性健康献血者 Rh 抗原分型结果

1 496 例 RhD 阳性健康献血者中,血型包括 A 型 548 例,B 型 317 例,O 型 504 例,AB 型 127 例。共检出 Rh 血型抗原 8 种分型,检出频率从小到大依次为:CCDee>CcDEe>CcDee>ccDEE>ccDEe>CcDEE>CCDEe>ccDee。不同 ABO 血型献血者 CCDee、CcDEe、ccDEE、CcDee、ccDEe 和其他 Rh 抗原表型(CcDEE、ccDee、CCDEe)的检出频率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 1。

表 1 RhD 阳性健康献血者 Rh 抗原分型结果 $[n(\%)]$

Rh 抗原分型	合计( $n=1496$ )	A 型( $n=548$ )	B 型( $n=317$ )	O 型( $n=504$ )	AB 型( $n=127$ )	$\chi^2$ 值	P 值
CCDee	725 (48.46)	274 (18.32)	149 (9.96)	243 (16.24)	59 (3.94)	1.006	0.800
CcDEe	505 (33.76)	185 (12.37)	109 (7.29)	177 (11.83)	34 (2.27)	3.245	0.355
ccDEE	84 (5.61)	27 (1.80)	22 (1.47)	23 (1.54)	12 (0.80)	6.113	0.106
CcDee	128 (8.56)	39 (2.61)	28 (1.87)	48 (3.21)	13 (0.87)	2.521	0.471
ccDEe	41 (2.74)	14 (0.94)	9 (0.60)	10 (0.67)	8 (0.53)	7.195	0.066
CcDEE	6 (0.40)	4 (0.27)	0 (0.00)	1 (0.07)	1 (0.07)	7.032	0.071
ccDee	3 (0.20)	2 (0.13)	0 (0.00)	1 (0.07)	0 (0.00)	7.262	0.073
CCDEe	4 (0.27)	3 (0.20)	0 (0.00)	1 (0.07)	0 (0.00)	7.641	0.065

表 2 RhD 阳性健康献血者 Rh 抗原分布 $[n(\%)]$

Rh 抗原	合计( $n=1496$ )	A 型( $n=548$ )	B 型( $n=317$ )	O 型( $n=504$ )	AB 型( $n=127$ )
C+	1368 (91.44)	505 (92.15)	286 (90.22)	470 (93.25)	107 (84.25)
c+	767 (51.27)	271 (49.45)	168 (53.00)	260 (51.59)	68 (53.54)
E+	640 (42.78)	233 (42.52)	140 (44.16)	212 (42.06)	55 (43.31)
e+	1406 (93.98)	517 (94.34)	295 (93.06)	480 (95.24)	114 (89.76)

### 2.2 RhD 阳性健康献血者 Rh 抗原分布频率

RhD 阳性健康献血者中,Rh 抗原 C、c、E、e 阳

性率依次为 91.44% (1 368/1 496)、51.27% (767/1 496)、42.78% (640/1 496)和 93.98% (1 406/1 496)。不同血型献血者 Rh 抗原分布频率比较,差异无统计学意义( $\chi^2=1.764,P=0.95$ )。见表 2。

### 2.3 达州地区与国内其他地区 Rh 血型表型分布情况比较

达州地区 RhD 阳性健康献血者的 Rh 血型表型分布与国内北京、兰州、湖北和福州等地区分布情况接近( $P>0.05$ )。北京和湖北均未检出 CCDEE 表

型。见表 3。

表 3 达州地区与国内其他地区 Rh 血型表型分布情况比较 [n(%)]

Rh 抗原分型	达州地区 (n = 1 496)	北京地区 (n = 4 222)	兰州地区 (n = 4 034)	湖北地区 (n = 1 284)	福州地区 (n = 13 345)	$\chi^2$ 值	P 值
CCDee	725 (48.46)	1762 (41.73)	1671 (41.42)	546 (42.52)	5922 (44.38)	1.568	0.210
CcDEe	505 (33.76)	1488 (35.24)	1430 (35.45)	402 (31.31)	4777 (35.80)	1.439	0.487
ccDEE	84 (5.61)	324 (7.64)	316 (7.83)	93 (7.24)	855 (6.41)	0.073	0.787
CcDee	128 (8.56)	387 (9.17)	291 (9.69)	129 (10.05)	1158 (8.68)	1.333	0.248
ccDEe	41 (2.74)	166 (3.95)	170 (4.21)	66 (5.14)	422 (3.16)	1.500	0.221
CcDEE	6 (0.40)	32 (0.76)	12 (0.30)	15 (1.17)	19 (0.14)	2.315	0.128
ccDee	3 (0.20)	20 (0.47)	22 (0.55)	24 (1.87)	32 (0.24)	0.113	0.737
CCDEe	4 (0.27)	43 (1.02)	20 (0.50)	9 (0.70)	158 (1.18)	2.499	0.114
CCDEE	-	-	2 (0.05)	-	2 (0.01)		

注：- 为未检出。

### 3 讨论

Rh 表型多态性是发生免疫应答的基础,在临床输血治疗中对受血者进行 Rh 血型抗体筛查以避免输血不良反应的发生被多数医院采用,但尚未将献血者 Rh 抗原分型检查纳入常规检查中<sup>[10]</sup>。研究发现,受血者因 RhCE 非同型输血会产生相应的免疫性抗体,从而引发严重的免疫溶血性输血反应,甚至危及受血者生命<sup>[11]</sup>。因此,有必要对献血者 Rh 抗原分型进行检查,以减少受血者不规则抗体的产生,提高输血的安全性。王剑锋等<sup>[12]</sup>对铜川地区无偿献血人群 Rh 血型表型分布情况进行调查,并建立了 Rh 血型表型数据库,在输血前根据受血者血液中不规则抗体的特点,在数据库中针对性选择相应抗原缺失的红细胞悬液进行交叉配血,明显提高了配血成功率。

本研究分析了达州地区 RhD 阳性健康献血者 Rh 表型抗原 CcEe 的分布频率,结果显示,1 496 例 RhD 阳性健康献血者共检出 8 种 Rh 血型抗原分型,抗原分型以 CCDee 为主,其次为 CcDEe, ccDee 检出率最低,与向敏等<sup>[6]</sup>报道的 Rh 血型表型分布特征一致。理论上来说,RhD 阳性健康献血者的 Rh 表型抗原应有 9 种,除本研究中检出的 8 种分型外,还存在 CCDEE 型,但在临床上较为罕见<sup>[13]</sup>。本研究未检出 CCDEE 分型,可能与样本量较少有关,也进一步说明 CCDEE 是一种稀有表型。本研究发现,不同 ABO 型血型献血者 Rh 抗原表型的检出频率比较无明显差异,符合其他地区报道的规律,但与丁佳栋等<sup>[7]</sup>的研究结果存在差异,可能与研究样本量差异较大有关,也可能与研究对象之间存在民族差异有关。本研究显示,RhD 阳性健康献血者中,

e、C 抗原阳性率达 90% 以上,且明显高于 c、E,由此推测 RhD 阳性人群在 C、c、E、e 抗原不匹配输注时 E、c 抗原刺激产生抗体的可能性最大。本研究还发现,不同血型献血者 Rh 抗原分布频率比较无明显差异,分析其原因可能是:RhCE 基因连锁在一条染色体上,且在人群中分布较为均衡<sup>[14-15]</sup>。为明确达州地区 RhD 阳性健康献血者 Rh 血型表型分布情况是否与国内其他区域存在差异,本研究将达州地区 Rh 血型表型分布与北京、兰州、湖北和福州等地区的分布情况进行对比,结果显示达州地区 RhD 阳性健康献血者的 Rh 血型表型分布与北京、兰州、湖北和福州等地区分布情况接近,提示达州地区 RhD 阳性健康献血者 Rh 表型分布符合国内部分地区的分布特征。

综上所述,达州地区 RhD 阳性健康献血者 Rh 表型抗原以 CCDee、CcDEe 型最为常见,C、e 抗原分布频率较高,Rh 表型分布特征与国内部分地区相似。在临床输血实践中,应针对性地建立本地献血者 Rh 血型数据库,为受血者的个性化输血治疗提供依据,以保证输血的科学性与有效性。

### 参考文献

- [1] 孙昂,苏湘晖,陈宏伟,等. 岳阳汉族人群 10 个红细胞血型系统基因频率及多态性研究[J]. 中国输血杂志,2020,33(10): 38-42.
- [2] Mbalibulha Y, Muwanguzi E, Mugenyi G. Rhesus blood group haplotype frequencies among blood donors in southwestern Uganda[J]. Journal of Blood Medicine, 2018, 9(1): 91-94.
- [3] Mclean A, Szabo F, Wang Z. ABO and rhesus D blood groups in the northern territory of Australia[J]. Internal Medicine Journal, 2021, Doi:10.1111/imj.15199.
- [4] 中华人民共和国卫生和计划生育委员会. 卫医发[200]184, 临床输血技术规范[S]. 北京: 中华人民共和国卫生和计划生育

委员会,2000.

- [5] 周明,王慧茹,陈洋,等. 孕产妇 Rh 血型系统抗体检测和临床意义分析[J]. 安徽医药,2020,24(2):252-256.
- [6] 向敏,孟祥红,蒋波笛,等. RhD 阳性献血者 Rh 分型分布调查[J]. 北京医学,2018,40(12):62-64.
- [7] 丁佳栋,张晓萍,王媛,等. 兰州地区献血员 Rh 血型抗原及 RhCE 基因分布[J]. 甘肃医药,2020,39(12):1057-1060.
- [8] 徐朴,李艳,余华. 湖北汉族 RhD 阳性健康人群 Rh 分型特征调查分析[J]. 临床血液学杂志,2014,27(8):689-691.
- [9] 张爱,林洪铿,何觅,等. 福州地区献血人群 Rh 血型分布特征的调查分析[J]. 福建医药杂志,2020,42(2):133-135.
- [10] Zhang X, Li G, Zhou Z, *et al.* Molecular and computational analysis of 45 samples with a serologic weak D phenotype detected among 132,479 blood donors in northeast China[J]. *Journal of Translational Medicine*, 2019, 17(1):393.

- [11] 周明,王慧茹,陈洋,等. 孕产妇 Rh 血型系统抗体检测和临床意义分析[J]. 安徽医药,2020,24(2):252-256.
- [12] 王剑锋,兰爱侠,陈春红,等. 陕西铜川地区无偿献血人群 Rh 血型表型分布调查[J]. 现代检验医学杂志,2018,33(2):91-92,96.
- [13] Liao H, Li J. Distribution characteristics of ABO and RhD blood groups among the voluntary blood donors in Chongqing: A retrospective study[J]. *Medicine*, 2020, 99(42):e22689.
- [14] Chen Q, Xiao J, Zhang M, *et al.* A null allele caused by a four-base-pair duplication within the RHCE gene encoding a D-phenotype[J]. *Transfusion*, 2020, 61(3):E23-E25.
- [15] Shahverdi E, Moghaddam M, Abolghasemi H. First report of the rare RhCE-depleted D-phenotype in sixteen people of Iranian origin[J]. *VOX Sanguinis*, 2019, 114(3):256-261.

(收稿日期:2021-06-22

修回日期:2021-08-06)

### (上接第 231 页)

- [10] 林家婷,嵇步云,陈秋艳. 个别托盘在重度牙槽嵴吸收的覆盖义齿取模中的应用[J]. 皖南医学院学报,2019,38(1):85-87.
- [11] 赵远,杨曼,商英楠,等. 邻面边缘提升后大块复合树脂后牙直接修复临床研究[J]. 临床口腔医学杂志,2020,36(12):40-43.
- [12] Yang Y, Reichl FX, Ilie N, *et al.* Antioxidants as a novel dental resin-composite component; Effect on elution and degree of conversion [J]. *Dental Materials*, 2019, 35(4):650-661.
- [13] 麦穗,韦曦,凌均荣. 复合树脂充填材料的研发策略和进展[J]. 中华口腔医学杂志,2021,56(1):51-56.
- [14] Ausiello P, Ciaramella S, Rienzo AD, *et al.* Adhesive class I restorations in sound molar teeth incorporating combined resin-composite and glass ionomer materials: CAD-FE modeling and analysis [J]. *Dental Materials*, 2019, 35(10):1514-1522.
- [15] Figuerôa RMS, de Albuquerque KB, Borges CPF, *et al.* The effect of stainable drinks followed by simulated brushing on the roughness and stainability of acrylic resins polymerized with different cycles [J]. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 2020, 123(1):173-180.
- [16] 王晗,于改改,刘昭影,等. 生物活性填料增强复合树脂的研究进展[J]. 口腔医学,2019,39(12):1140-1143.
- [17] 傅人杰,姚江伟,孙佳青. 口腔种植修复对牙列缺失患者咀嚼

功能及龈沟液单核细胞趋化蛋白-1 和肿瘤坏死因子- $\alpha$  表达的影响[J]. 中国医师进修杂志,2021,44(4):353-356.

- [18] Nedir R, Nurdin N, Huynh-Ba G, *et al.* Change in crown-to-implant ratio of implants placed in grafted and nongrafted posterior maxillary sites: A 5-year prospective randomized study[J]. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 2019, 34(5):1231-1236.
- [19] Chiang CP, Hsieh O, Tai WC, *et al.* Clinical outcomes of adjunctive indocyanine green-diode lasers therapy for treating refractory periodontitis: A randomized controlled trial with in vitro assessment [J]. *Journal of the Formosan Medical Association*, 2019, 119(2):652-659.
- [20] Andrade R, Frana L, Pessoa L, *et al.* High-fat diet aggravates the liver disease caused by periodontitis in rats[J]. *Journal of Periodontology*, 2019, 90(3):1023-1031.
- [21] Aoki-Nonaka Y, Tabeta K, Yokoji M, *et al.* A peptide derived from rice inhibits alveolar bone resorption via suppression of inflammatory cytokine production [J]. *Journal of Periodontology*, 2019, 90(10):1160-1169.

(收稿日期:2021-07-19

修回日期:2021-08-27)