·论　　著·

ABO、Rh 和 Kell 血型系统在产前检查中的价值分析*

陈　伟[1]，李　菲[1]，邱　进[1]，文　军[1△]，王昌敏[2]
（新疆维吾尔自治区人民医院：1. 输血科；2. 临床检验中心，新疆乌鲁木齐 830001）

摘　要：目的　通过调查 ABO、Rh 和 Kell 血型系统在产前检查夫妻中的分布规律，了解该人群中 3 种红细胞血型系统抗原分布及可能产生抗体的情况。**方法**　选择在该院门诊进行产前检查的夫妻 486 对为研究对象，用全自动血型仪检测 ABO 血型和 Rh(D)血型，用血型抗体试剂检测 Rh(CcEe)血型、Kell(K/k)血型。**结果**　丈夫群体中，ABO 血型系统抗原分布频率由高到低为 B＞A＞O＞AB，妻子群体 ABO 血型系统抗原分布频率由高到低为 O＞B＞A＞AB，差异有统计学意义（$P<0.05$）；Rh 和 Kell 血型系统抗原分布在夫妻群体间差异无统计学意义（$P>0.05$）。汉族和维吾尔族 ABO 和 Rh(E/e)血型系统抗原分布差异无统计学意义（$P>0.05$）；汉族和维吾尔族 Rh(D)、Rh(C/c)、Kell(K/k)血型系统抗原分布差异有统计学意义（$P<0.05$），其他民族样本量少未做统计学检验。**结论**　ABO、Rh、Kell 血型系统抗原分布频率存在性别与民族之间的差异，在产前进行检测对于预防或减少红细胞抗体导致的免疫性损伤相关疾病有重要意义。

关键词：ABO 血型；　Rh 血型；　Kell 血型；　产前检测
DOI：10.3969/j.issn.1673-4130.2020.20.006　　**中图法分类号：**R457.1
文章编号：1673-4130(2020)20-2458-04　　**文献标识码：**A

Value of ABO, Rh and Kell blood group systems analysis in prenatal testing*

CHEN Wei[1], *LI Fei*[1], *QIU Jin*[1], *WEN Jun*[1△], *WANG Changmin*[2]
(1. *Department of Blood Transfusion*; 2. *Center of Clinical Laboratory*, *People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region*, *Urumqi*, *Xinjiang* 830001, *China*)

Abstract: Objective　By investigating the distribution of ABO, Rh, and Kell blood group systems in prenatal examination in couples, to understand the frequency of three red blood cell system antigens and possible antibody production in this population. **Methods**　A total of 486 couples undergoing prenatal examination in the outpatient clinic of the hospital were used to detect the ABO blood group and Rh(D) blood group with a fully automatic blood group meter, and the Rh (CcEe) blood group and Kell (K/k) blood group were detected with a blood group antibody reagent. **Results**　In husband group, the antigen distribution frequency of ABO blood group from high to low were B＞A＞O＞AB, in the wife group were O＞B＞A＞AB, the differences were statistically significant ($P<0.05$). There was no difference of the antigen distribution frequency between the Rh and Kell blood group in couples. There were no differences of the antigen distribution frequency in ABO and Rh(E/e) blood group between Han and Uygur and the differences between Rh(D), Rh(C/c), and Kell(K/k) blood groups were significant between Han and Uygur ($P<0.05$), the sample size of other ethnic groups was small and no statistical test had been done. **Conclusion**　There are gender and ethnic differences in the frequency of the three blood group antigens. In prenatal testing, it is necessary to prevent or reduce immunity caused by red blood cell antibodies injury-related diseases.

Key words: ABO blood type;　Rh blood type;　Kell blood type;　prenatal testing

人类现有红细胞血型系统 39 个，共 330 个抗原[1]。ABO 和 Rh 血型系统在输血医学中占有举足轻重的地位。Kell 血型系统在不同国家或不同地区重视程度不尽相同，其原因是红细胞抗原分布不同，但其临床意义不可忽视。ABO、Rh 和 Kell 3 个血型系统不同在于红细胞膜的抗原糖蛋白特性不同，红细胞抗原特性受到抗原数量、抗原结构、抗原相对分子质量等因素影响。红细胞通过同种异体血液输注或

*　**基金项目：**新疆维吾尔自治区自然科学基金(2019D01C145)；新疆维吾尔自治区人民医院科技引进创新项目(20170210)。
作者简介：陈伟，男，副主任技师，主要从事临床输血及血型血清学研究。　△　**通信作者**，E-mail：418216181@qq.com。
本文引用格式：陈伟，李菲，邱进，等. ABO、Rh 和 Kell 血型系统在产前检查中的价值分析[J]. 国际检验医学杂志，2020，41(20)：2458-2460.

血液交换，受到自体免疫系统的识别形成体液免疫，产生红细胞抗体最终可能导致较多输血并发症与新生儿溶血病的发生。红细胞血型遵循孟德尔遗传规律，其等位基因分别来自父亲和母亲。本研究通过对亲代的血型检测推测子代血型的遗传规律和变异特征，旨在降低由红细胞血型抗原导致的免疫性损伤的发生概率。

1　资料与方法

1.1　一般资料　选择 2018 年 6 月至 2019 年 5 月在本院进行产前检查的夫妻 486 对为研究对象。人数为 972 例，年龄 18～42 岁，男 486 例、女 486 例。在研究对象中，汉族 287 对、维吾尔族 147 对、回族 29 对、哈萨克族 14 对、蒙古族 2 对、锡伯族 1 对、柯尔克孜族 2 对、塔塔尔族 1 对、藏族 1 对、苗族 1 对、外籍（吉尔吉斯斯坦）1 对。排除近 3 个月有输注异体红细胞的标本；排除试验过程中自身红细胞质控阳性的标本。

1.2　仪器与试剂　奥森多全自动血型仪器（ORTHO VISION），ABO 正反定型和 Rh(D) 血型鉴定试剂卡；抗人球蛋白（IgG，C3b/C3d）检测卡，Rh/K 血型诊断试剂卡；日立自动血细胞洗涤离心机（MC450）；低速离心机；久保田日本 KA-2200 离心机；微量移液器；上海血液生物单克隆抗 C（IgM）、抗 c（IgM）、抗 E（IgM）、抗 e（IgM）、抗 D（IgG）检测试剂；抗 D（IgM＋IgG）血型定型试剂（Dominion Biologicals Limited），Rh(D)（IgG）血型鉴定试剂（北京金豪），抗 K（IgM）和抗 k（IgM，Sunquin Plesmanlaan 125 1066 CX Amsterdam）。

1.3　方法

1.3.1　标本的采集　应用 EDTA-K_2 抗凝剂的试管，采集夫妻双方静脉全血 3 mL。

1.3.2　检测步骤　标本处理：取采集送检标本，以 3 400 r/min 离心 5 min，去试管帽，放入试管架，利用奥森多全自动血型仪器（ORTHO VISION）检测标本 ABO 和 Rh(D) 血型。配置 2%～3% 红细胞悬液。标本检测：对 Rh(CcEe) 和 Kell(K/k) 血型检测时，取 7 支干净的玻璃试管标记为 C、c、E、e、K、k、自身红细胞，加入单克隆抗 C、抗 c、抗 E、抗 e、抗 K、抗 k 血清（IgM）和自身红细胞悬液，以 1 000×g 离心 15 s，观察结果并记录。标本试验过程质量控制：标本检测 RhD 结果为阴性（－）时，复检标本，应用间接抗人球蛋白法，利用抗人球蛋白检测卡（奥森多）和 Rh(D)（IgG）血型定型试剂（北京金豪）、抗 D（IgM＋IgG）血型鉴定试剂、单克隆抗体抗 D（IgG），记录结果。标本结果经双人核对不一致，使用原试剂和不同厂家试剂，重复试验。操作者集中标准化培训，选择具有中级职称及以上职称的人员进行试验，严格按照试验标准操作执行。

1.4　统计学处理　应用 SPSS18.0 软件进行数据分析。计数资料采用百分数表示，组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2　结　　果

2.1　研究对象 ABO、Rh 和 Kell 血型系统检测情况　丈夫群体检测出 Rh(D) 阴性标本有 11 例，其中 Rh 抗原表型为 ccdee 9 例、Ccdee 2 例；妻子群体 Rh(D) 阴性标本有 10 例，其中 Rh 抗原表型为 ccdee 9 例、Ccdee 1 例。丈夫群体检测出 Kell(K) 阳性标本有 4 例，其 3 个血型系统抗原表型是 A、CcDEe、K＋k＋；B、CcDEe、K＋k＋；O、CcDee、K＋k＋；AB、ccDEE、K＋k＋。妻子群体检测出 Kell(K) 阳性标本有 7 例，其 3 个血型系统抗原表型是 A、CCDee、K＋k＋；A、CcDEe、K＋k＋；A、ccDEe、K＋k＋；B、CcDEe、K＋k＋；O、ccDee、K＋k＋；O、CCDee、K＋k＋；O、CcDee、K＋k＋。

2.2　研究对象 ABO、Rh 和 Kell 血型系统抗原分布情况　486 对夫妻 ABO、Rh 和 Kell 红细胞血型系统抗原分布情况见表 1。丈夫与妻子 ABO 血型系统抗原分布差异有统计学意义（$\chi^2=12.827$，$P<0.001$）；Rh(D) 血型系统抗原分布差异无统计学意义（$\chi^2=0.049$，$P=8.25$）；Rh(E/e) 血型系统抗原分布差异无统计学意义（$\chi^2=8.77$，$P=0.349$）；Rh(C/c) 血型系统抗原分布差异无统计学意义（$\chi^2=2.01$，$P=0.156$）；Kell(K/k) 血型抗原分布差异无统计学意义（$\chi^2=0.828$，$P=3.630$）。汉族、维吾尔族、回族和哈萨克族 ABO、Rh 和 Kell 红细胞血型系统抗原分布情况见表 2。汉族与维吾尔族 ABO 血型系统抗原分布差异无统计学意义（$\chi^2=10.222$，$P=0.17$）；Rh(D) 血型系统抗原分布差异有统计学意义（$\chi^2=21.977$，$P<0.001$）；Rh(E/e) 血型系统抗原分布差异无统计学意义（$\chi^2=0.353$，$P=0.553$）；Rh(C/c) 血型系统抗原分布差异有统计学意义（$\chi^2=9.499$，$P<0.001$）；Kell(K/k) 血型系统抗原分布差异有统计学意义（$\chi^2=16.182$，$P<0.001$）。

表 1　486 对夫妻 ABO、Rh 和 Kell 红细胞血型系统抗原分布情况[n(%)]

表型	丈夫(n=486)	妻子(n=486)	合计(n=972)
A	146(30.04)	118(24.28)	264(27.16)
B	147(30.25)	143(29.42)	290(29.84)
O	131(26.95)	179(36.83)	310(31.89)
AB	62(12.76)	46(9.47)	108(11.11)
D＋	475(97.74)	476(97.94)	951(97.84)
D－	11(2.26)	10(2.06)	21(2.16)
E＋	248(51.03)	227(46.71)	475(48.87)
e＋	441(90.74)	449(92.39)	890(91.56)
C＋	397(81.69)	414(85.19)	811(83.44)
c＋	318(65.43)	304(62.55)	622(63.99)
K＋k＋	4(0.82)	7(1.44)	11(1.13)
K－k＋	482(99.18)	479(98.56)	961(98.87)

表 2　汉族、维吾尔族、回族和哈萨克族夫妻 ABO、Rh 和 Kell 红细胞血型系统抗原分布情况[n(%)]

表型	汉族 (n=574)	维吾尔族 (n=294)	回族 (n=58)	哈萨克族 (n=28)
A	135(23.52)	94(31.97)	15(25.86)	11(39.29)
B	180(31.36)	82(27.89)	15(25.86)	7(25.00)
O	194(33.80)	80(27.21)	20(34.48)	6(21.43)
AB	57(9.93)	38(12.93)	8(13.80)	4(14.28)
D+	571(99.48)	278(94.56)	58(100.00)	27(96.43)
D−	3(0.52)	16(5.44)	0(0.00)	1(3.57)
E+	287(50.00)	136(46.26)	26(44.83)	15(53.57)
e+	530(92.33)	271(92.18)	55(94.83)	25(89.29)
C+	496(96.41)	229(77.89)	48(82.76)	21(75.00)
c+	333(58.01)	221(75.17)	33(56.90)	18(64.29)
K+k+	1(0.17)	10(3.40)	0(0.00)	0(0.00)
K−k+	573(99.83)	284(96.60)	58(100.00)	28(100.00)

3　讨　　论

ABO、Rh 和 Kell 3 个红细胞血型系统在孕期和围生期出血管理中具有非常重要的意义，英国孕产妇出血管理指南中提到由这 3 个血型系统抗原产生的抗体可能引起胎儿新生儿溶血病和(或)输血并发症[2]。在欧洲，对输血患者血型的选择有明确的分级标准，分为 4 级(Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级)，大多数国家采用的Ⅱ级标准是 ABO、Rh 和 Kell 红细胞血型系统相合性输注，Ⅲ级和Ⅳ级标准检测血型系统更多，抗原符合率也比较高，产生抗体的概率较低[3]。在新疆地区，孕期体检和血液输注时只检测 ABO 和 Rh(D)血型，未做 Rh(CcEe)和 Kell(K/k)血型抗原检测。

ABO 血型抗原共 4 个(A、B、O、AB)，常见抗原是 O 型和 B 型抗原，其免疫的反应性和抗原性强，能引起很多输血并发症如速发性输血反应和迟发性输血反应，并且在妊娠期和围生期可发生输血综合征，可导致新生儿溶血病[4]。本研究中，丈夫和妻子抗原分布频率有一定差异，丈夫群体中 B>A>O>AB，妻子群体中 O>B>A>AB；且按照民族区分，可见汉族和回族 O 型抗原频率于高于 B 型，维吾尔族与哈萨克族 O 型与 B 型抗原频率相近，可能的原因为民族之间血型差异所致，与赵淑凤等[5]报道汉族中以 O 型抗原占多数一致。本研究中妻子红细胞血型以 O 型抗原占比最高(36.83%)，O 型抗原在人体内存在 IgG 型和 IgM 型两种抗体类型，主要以 IgG 型抗 A、抗 B 和抗 AB 为主，IgG 类型抗体易通过胎盘导致胎儿新生儿溶血病，增加发病风险，据文献报道，ABO 血型引起的新生儿溶血病比例为 91.34%[6]。ABO 红细胞血型抗原在汉族与维吾尔族中差异无统计学意义(P>0.05)，回族、哈萨克族还有其他个别民族样本量过少，未做比较。

Rh 血型系统现有抗原 55 个，其重要的红细胞 Rh 血型系统抗原共 5 个(C、c、D、E、e)，其免疫原性由弱到强为 e<C<c<E<D[7]，Rh(D)抗原、Rh(c)抗原、Rh(E)抗原产生的红细胞抗体常会引起胎儿新生儿严重溶血病和严重的溶血性并发症等疾病[4]。本研究结果显示，丈夫和妻子 Rh(D)血型系统抗原分布差异无统计学意义(P>0.05)，调查中发现 1 对维吾尔族夫妇均是 Rh(D)阴性，丈夫和妻子 Rh 血型系统表型均是 ccdee，此种事件发生概率较低，临床应引起注意。本研究结果显示，Rh(D)血型系统抗原分布在汉族与维吾尔族中比较，差异有统计学意义(P<0.05)，有研究显示，汉族人群中 Rh(D)阴性占比为 0.2%～0.5%[8]，乌鲁木齐市维吾尔族 Rh(D)阴性约占 5.17%，哈萨克族 Rh(D)阴性约占 2.95%[8]，与本研究基本相符，汉族、维吾尔族、哈萨克族 Rh(D)阴性占比为 0.52%、5.44%、3.57%，回族、哈萨克族还有其他个别民族样本数量过少未做比较。Rh(E/e)和 Rh(C/c)血型系统抗原分布在丈夫和妻子中差异无统计学意义(P>0.05)，Rh(E/e)血型系统抗原分布在汉族与维吾尔族中差异也无统计学意义(P>0.05)，但 Rh(C/c)血型系统抗原分布在汉族与维吾尔族中差异有统计学意义(P<0.05)。有报道显示，Rh(E)抗原分布频率为 46.92%，Rh(C)抗原分布频率为 81.38%[9]，与本研究中妻子和丈夫群体 Rh(E)的 48.87%、Rh(C)的 83.44%基本一致。

Kell 血型系统现有抗原 36 个，其中常见抗原是 K 和 k，Kell 血型系统中 K 抗原具有较强的免疫原性，其免疫原性是 Rh(D)抗原的 0.1%[10]。K 抗原表型阳性频率在种族与民族之间差异较大，英国人为 9.02%、巴黎人为 8.55%、芬兰人为 4.10%、非洲裔美洲人为 1.5%、日本人为 0.02%[11]；包于勤等[10]报道上海地区人群 K 抗原表型阳性率为 0.07%，成都地区献血人群 K 抗原表型阳性率为 0.0%[12]，文献[13-14]报道显示，维吾尔族与回族 K 抗原表型阳性率为 3.16%和 1.36%。本研究中丈夫和妻子 K 抗原表型阳性率分别为 0.82%、1.44%，总人群为 1.13%；汉族和维吾尔族 K 抗原表型阳性率分别 0.17%、3.40%，差异有统计学意义(P<0.05)，回族、哈萨克族还有其他个别民族样本数量过少未做比较。

4　结　　论

ABO、Rh、Kell 血型系统抗原分布频率存在性别与民族之间的差异，在产前进行检测对于预防或减少红细胞抗体导致的免疫性损伤相关疾病有重要意义。

参考文献

[1] 赵震，张冬霞，王晓宁，等. 9 684 例输血患者 Rh 血型系统抗原频率及不规则抗体检测临床价值分析[J]. 中国实验诊断学，2020，24(1)：143-145.

[2] 张爱，郭永建. 英国孕产妇出血管理系列指南主要推荐及启示(二)：《存在红细胞抗体孕妇管理指南》[J]. 中国输血杂志，2016，29(6)：658-666.　(下转第 2464 页)

实，中性粒细胞和淋巴细胞水平可能是反映脑损伤程度的重要标志物，可用于预测脑损伤的严重程度及预后[10]。本研究证实溶栓后 NLR 与急性缺血性脑卒中预后相关，具体机制仍需要进一步研究。同时，本研究显示，血糖、NIHSS 评分以及合并高血脂与脑卒中预后相关，与肖淑英等[13]和毛蕾等[14]研究相符。

4 结　论

溶栓后 NLR 与急性缺血性脑卒中预后相关，NLR 升高者预后不良。

参考文献

[1] KOCATURK O, BESLI F, GUNGOREN F, et al. The relationship among neutrophil to lymphocyte ratio, stroke territory, and 3-month mortality in patients with acute ischemic stroke[J]. Neurol Sci, 2019, 40(1): 139-146.

[2] WANG F, HU S, DING Y, et al. Neutrophil-to-Lymphocyte ratio and 30-Day mortality in patients with acute intracerebral hemorrhage[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2016, 25(1): 182-187.

[3] TOKGOZ S, KESKIN S, KAYRAK M, et al. Is neutrophil/lymphocyte ratio predict to short-term mortality in acute cerebral infarct independently from infarct volume?[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2014, 23(8): 2163-2168.

[4] 吴川杰，宋海庆.《2018 ASA/AHA 急性缺血性脑卒中患者早期管理指南》更新解读[J]. 中国全科医学，2018，21(14)：1639-1644.

[5] HUANG S W, CHI W C, CHANG K H, et al. World Health Organization disability assessment schedule 2.0 as an objective assessment tool for predicting return to work after a stroke[J]. Disabil Rehabil, 2018, 40(21): 2592-2597.

[6] 《中国脑卒中防治报告 2018》编写组. 我国脑卒中防治仍面临巨大挑战：《中国脑卒中防治报告 2018》概要[J]. 中国循环杂志，2019，34(2)：105-119.

[7] DIEM S, SCHMID S, KRAPF M, et al. Neutrophil-to-Lymphocyte ratio (NLR) and Platelet-to-Lymphocyte ratio (PLR) as prognostic markers in patients with non-small cell lung cancer (NSCLC) treated with nivolumab[J]. Lung Cancer, 2017, 111: 176-181.

[8] DESER S B, YUCEL S M, DEMIRAG M K, et al. The association between platelet/lymphocyte ratio, neutrophil/lymphocyte ratio, and carotid artery stenosis and stroke following carotid endarterectomy[J]. Vascular, 2019, 27(6): 604-611.

[9] 杨静，史兆春，戚志强，等. 中性粒-淋巴细胞比值与急性脑梗死的关系[J]. 医学研究生学报，2018，31(10)：1065-1068.

[10] ZHANG J, REN Q, SONG Y, et al. Prognostic role of neutrophil-lymphocyte ratio in patients with acute ischemic stroke[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(45): e8624.

[11] 郭志良，俞书红，肖露露，等. 溶栓后升高的中性粒细胞与淋巴细胞比值预测急性脑梗死患者功能预后[J]. 中华老年心脑血管病杂志，2018，20(10)：1019-1022.

[12] DUAN Z, WANG H, WANG Z, et al. Neutrophil-Lymphocyte ratio predicts functional and safety outcomes after endovascular treatment for acute ischemic stroke[J]. Cerebrovasc Dis, 2018, 45(5/6): 221-227.

[13] 肖淑英，童燕娜，孟繁花，等. 老年急性脑梗死患者静脉溶栓治疗临床预后的影响因素分析[J]. 中华老年心脑血管病杂志，2018，20(6)：623-626.

[14] 毛蕾，王博，刘团结，等. 外周免疫细胞变化与急性脑梗死患者预后关系的研究[J]. 医学研究杂志，2019，48(1)：74-78.

（收稿日期：2020-01-06　修回日期：2020-06-10）

（上接第 2460 页）

[3] DANIELS G. Molecular blood grouping[J]. Vox Sanguinis, 2004, 87(suppl1): 63-66.

[4] 马翠，伍绍文，郝丽英. 胎母输血综合征的诊治进展[J]. 医学综述，2017，23(20)：4127-4131.

[5] 赵淑凤，车丽敏，杨君青，等. 孕妇 ABO、Rh 血型系统抗原频率及不规则抗体检测的研究[J]. 心血管外科杂志，2019，8(4)：58-59.

[6] 陈伟，邱进，李菲，等. 微柱卡与试管法在新生儿溶血三项试验的应用效果比较[J]. 新疆医学，2018，48(8)：877-879.

[7] 康丽莉，钟莹，颜楷濠，等. 新疆维吾尔自治区 Rh 血型分布的研究进展及其临床输血管理建议[J]. 国际输血及血液学杂，2017，40(6)：548-552.

[8] 邱芬，古力巴哈提，田雪梅，等. 新疆北疆地区不同民族人群 Rh 血型分布[J]. 临床输血与检验，2013，15(3)：276-278.

[9] 朱蓉，梁静，王峰，等. 新疆柯尔克孜族 ABO 及 Rh 血型表型分布调查研究[J]. 中国输血杂志，2018，31(10)：1174-1176.

[10] 包于勤，丁苏鄂，谢云峥，等. 10 057 例上海地区献血者 K 抗原频率的调查[J]. 临床输血与检验，2003，5(3)：203-204.

[11] 杰夫·丹尼尔. 人类血型[M]. 北京：科学出版社，2013：278-305.

[12] 洪缨，巩天祥，周昌华，等. 成都地区献血人群 Kell 等 9 个血型系统抗原基因分型研究[J]. 中国输血杂志，2012，8(25)：763-766.

[13] 林国跃，杜小璐，单金晶，等. 中国新疆维吾尔族人群 MNS、Duffy 和 Kell 等稀有血型的基因分子遗传分析[J]. 中国组织工程研究，2016，20(1)：123-127.

[14] 林国跃，单金晶，张雅楠，等. 中国新疆回族人群 9 种稀有血型系统基因频率调查研究[J]. 新疆医科大学学报，2016，39(8)：1027-1031.

（收稿日期：2020-02-22　修回日期：2020-06-28）