

- nual Review Psychology, 2003, 52: 397-422.
- [7] 汪向东, 王希林, 马弘. 心理卫生评定量表手册 [J]. 中国心理卫生杂志, 1999, 13 (增刊): 31-35.
- [8] 肖水源. 社会支持评定量表的理论基础与研究应用 [J]. 临床精神医学杂志, 1994, 4 (2): 98-100.
- [9] Hayes A F. Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach [M]. New York: Guilford Press, 2013.
- [10] 徐丽华, 赵婷婷, 唐珊珊. 国际儿科护理发展现状与展望 [J]. 中国护理管理, 2012, 12 (8): 5-8.
- [11] Orton D I, Gruzeli J H. Adverse changes in mood and cognitive performance of house officers after a night on duty [J]. British Medical Journal, 1989, 298: 21-23.
- [12] 孙琦. 护理人员的人格特征和应对方式与职业倦怠的关系研究 [J]. 解放军预防医学杂志, 2017, 35 (4): 390-393.
- [13] Shaher H. Burnout, social support, and job satisfaction among Jordanian mental health nurses [J]. Issues in Mental Health Nursing, 2011, 32 (4): 234-242.

## • 调查报告 •

# 福州地区 2014—2018 年无偿献血者 ABO 血型初定错误原因分析

福建省血液中心 (福州 350004) 何小兰 林 授 罗晓花 林建霞 何 觅 王丽梅<sup>1</sup>

**【摘要】 目的** 统计无偿献血者 ABO 血型初定错误的原因, 以便制定应对措施减少差错率。**方法** 回顾性分析 2014—2018 年福建省血液中心无偿献血者 421 429 人次, 初次献血者采用纸板法初筛血型, 再次献血者以血液信息管理系统 (BMIS) 血型作为初定血型, 血液采集后复检, 分类统计血型初定错误例数, 分析错误原因。**结果** 2014—2018 年共检测 421 429 人次血型, 初次献血者 197 467 人次, 再次献血者 223 962 人次, 血型初定错误共计 621 例, 错误率 0.15% (621/421 429), 技术原因如疑难血型所占比例为 9.02% (56/621), 其余 90.98% (565/621) 均为人为因素造成; 其中初筛血型错误占人为因素的 93.45% (528/565), 是献血者血型初定错误最主要原因。**结论** 人为因素是造成血型初定错误的主要原因, 应加强工作人员血液质量安全和责任意识, 加强业务培训, 严格按照标准操作规程, 加强核对制度, 以降低血型初定错误发生率。

**【关键词】** 无偿献血; 血型错误; 原因分析

**【中图分类号】** R457.1<sup>1</sup> **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1002-2600(2019)06-0153-03

ABO 血型系统是临床输血中最重要的血型系统, ABO 血型不合主要引起血管内溶血, 直接危及用血者的生命<sup>[1]</sup>。因此, 正确鉴定无偿献血者血型是临床安全输血的重要前提<sup>[2]</sup>。本中心严格按照《血站技术操作规程》<sup>[3]</sup>规定进行 2 次 ABO 血型检测。由于采血工作受工作环境、试剂、献血者、工作人员等因素的影响, 献血者血型初定存在一定的错误率<sup>[4]</sup>, 不仅给后续工作增添了很多不必要的麻烦<sup>[5]</sup>, 还给血液安全带来了一定隐患。现对我中心 2014—2018 年无偿献血者初定复检血型不符情况的原因进行分析, 以探讨相应的预防和控制措施。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象:** 检索 2014—2018 年我中心血液信息管理系统 (BMIS) 数据库中 421 429 人次无偿献血者初筛血型与复检血型详细信息。依据献血者在我中心 BMIS 中有无献血记录分为初次献血者和再次献血者。其中, 初次献血者 197 467 人次, 再次献血者 223 962 人次。

**1.2 试剂与仪器:** 抗 A、抗 B 血型定型试剂, 长春博德生物技术有限责任公司/上海血液生物医药有限责任公司生产; 人 ABO 反定型用红细胞试剂盒, 北京金豪制药股份有限公司生产; 血型血清学鉴定用谱细胞、抗体筛选细胞、抗 H 试剂、抗 AB 试剂、A2 细胞等, 上海血液生物医药有限责

任公司生产; Hemotype 全自动血型分析仪, 意大利 GSG 公司生产。

## 1.3 方法:

**1.3.1 初筛:** 初次献血者血型初筛采用纸板凝集法做血型正定型试验, 严格按照试剂说明书要求进行操作和结果判读。将抗 A、抗 B 血型试剂各 1 滴滴于血型板上下两个检测孔内, 用玻璃毛细管采集献血者无名指末梢血液, 各取 5~10 μL 血样于两检测孔内, 及时用竹签将血滴和血型试剂充分拌匀, 轻轻摇动血型板 3~5 次, 肉眼判读有无颗粒凝集。2014—2015 年初筛血型结果先填写在献血登记表上, 然后录入 BMIS 系统; 2016—2018 年初筛血型结果无需填写在简易版登记表, 直接录入 BMIS 系统。再次献血者不做血型初筛检测, 直接将 BMIS 系统血型作为初定血型。

**1.3.2 复检:** 血液采集完成后, 从血袋留样袋内留取血液标本送实验室复检, 用一次性 U 型板在 Hemotype 全自动血型分析仪上进行正反定型、RhD、O 细胞试验, 正反定型试验结果出现血型不符时, 用试管法复检。凡与初定血型不符者, 实验室必须提取相应血袋导管标本在 Hemotype 全自动血型分析仪上同时做正反定型进行重复确认。疑难血型鉴定送输血研究室采用血清学方法进一步鉴定。

**1.3.3 错型分类:** 根据血型初定错误的成因, 分为初筛血

1 通信作者, Email: 2568353723@qq.com

型错误、血型登记错误、血型亚型、类孟买血型、冒名献血、献血者信息关联错误、血液信息关联错误。统计不同气温下初筛血型错误情况,分为气温较高月份(7、8、9月),气温较低月份(1、2、12月),气温均衡月份(其余6个月)。

1.3.4 统计学分析:运用 SPSS 17.0 软件做统计学分析,计数资料采用频数(百分比)表示,组间比较采用卡方检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 血型初定错误的成因分布:2014—2018 年血型初定错误 621 例,其中初筛血型错误 528 例,占 85.02%;血型登记错误 20 例,占 3.22%;血型亚型 37 例,占 5.96%;类孟买血型 19 例,占 3.06%;冒名献血 5 例,占 0.81%;献血者信息关联错误 10 例,占 1.61%;血液信息关联错误 2 例,占 0.32%。

2.2 初筛血型错误的年度分布:因我中心再次献血者未做血型初筛检测,所有初筛血型错误均发生于初次献血者。2014—2018 年初次献血者 197 467 人次,初筛血型错误 528 人次,错误率为 0.27%,其中 2014 年初次献血者 43 223 人次,初筛血型错误 71 人次,错误率为 0.16%;2015 年初次献血者 38 636 人次,初筛血型错误 74 人次,错误率为 0.19%;2016 年初次献血者 39 986 人次,初筛血型错误 151 人次,错误率为 0.38%;2017 年初次献血者 38 609 人次,初筛血型错误 116 人次,错误率为 0.30%;2018 年初次献血者 37 013 人次,初筛血型错误 116 人次,错误率为 0.31%。与 2014—2015 年( $145/81\ 859=0.18\%$ )比较,2016—2018 年初筛血型错误率( $383/115\ 608=0.33\%$ )升高,差异有统计学意义( $\chi^2=42.96$ , $P<0.01$ )。

2.3 初筛血型错误的原因分析:528 例初筛血型错误原因的分布情况见表 1。

表 1 528 例初筛血型错误原因的分布情况 [例 (%)]

抗原漏检			抗原误检			抗原混淆		
正确	错误	数量	正确	错误	数量	正确	错误	数量
AB	A	104(19.70)	O	B	65(12.31)	B	A	51(9.66)
B	O	78(14.77)	A	AB	50(9.47)	A	B	47(8.90)
A	O	56(10.61)	O	A	26(4.92)			
AB	O	24(4.55)	B	AB	13(2.46)			
AB	B	9(1.70)	O	AB	5(0.95)			
合计		271(51.33)	合计		159(30.11)	合计		98(18.56)

2.4 气温对无偿献血者 ABO 初筛血型错误的影响:在这组数据中气温较高月份初筛血型错误率 125/41 050 (0.30%)与气温较低月份 119/45 002 (0.26%)、气温均衡月份 (284/111 415, 0.25%) 比较差异无统计学意义 ( $\chi^2=2.76$ ,  $P>0.05$ )。

## 3 讨论

数据显示,本中心 2014—2018 年血型初定错误率 0.15% (621/421 429),与河北血液中心<sup>[5]</sup>、南京军区南京总医院输血科<sup>[6]</sup>、河南省红十字血液中心<sup>[7]</sup>报道基本一致,高于湖北十堰市中心血站 (0.09%)、江苏扬州市中心血站

(0.052%) 和四川广元市中心血站 (0.045%) 的报道<sup>[8-10]</sup>。621 例血型不符的案例中,技术原因如血型亚型、类孟买血型等疑难血型所占比例为 9.02% (56/621),其余 90.98% (565/621) 均为人为因素造成。人为因素中初筛血型错误 528 例,占人为因素的 93.45% (528/565),是初定复检血型不符最主要原因。

528 例初筛血型错误的分布情况结果显示,初筛血型错误原因分为 3 种情况:1) 抗原漏检,共 271 例,占比 51.33% (271/528),是导致初筛血型错误的主要原因,其中 B 抗原漏检 (AB 错定为 A、B 错定为 O) 182 例, A 抗原漏检 (A 错定为 O、AB 错定为 B) 65 例, A、B 均漏检 (AB 错定为 O) 24 例, B 抗原漏检远远高于 A 抗原漏检,原因与抗 B 效价低于抗 A 效价、红细胞 B 抗原位点分布较 A 抗原少有关<sup>[9]</sup>。血型初筛一般在采血现场,时间较紧迫,工作人员有时急着出结果,操作不规范、缩短抗原抗体反应时间,导致反应不完全,易造成 A、B 抗原漏检<sup>[6]</sup>。2) 抗原误检,共 159 例,占比 30.11% (159/528),发生原因为个别标本可能含有强冷凝集素,在环境温度低时干扰产生假凝集<sup>[5,8,11-12]</sup>,其他因素多与工作人员不良操作习惯、交叉污染、抗原抗体比例不当造成的假阳性结果有关<sup>[8]</sup>。3) 抗原混淆, A 型和 B 型相互差错有 98 例,占比 18.56% (98/528),此类错误考虑血型初筛人员核对不认真,判断错误,也可能与工作人员将抗 A 和抗 B 血清滴错位置有关<sup>[5]</sup>。

近 5 年初次献血者初筛血型错误分析显示,2016—2018 年初次献血者初筛血型错误率 0.33%,比 2014—2015 年 (0.18%) 明显升高,差异具有统计学意义,考虑和以下因素有关:1) 2016—2018 年我中心使用新 BMIS 系统和简易版无偿献血登记表,初筛血型登记流程与 2014—2015 年不同,初筛血型无需在登记表上登记,直接录入 BMIS 系统,若工作人员不注意核对,可能增加初筛血型录入系统错误发生率,统计时此类情况被并入初筛血型错误范畴;2) 2016—2018 年我中心团体献血者较 2014—2015 年增多 10% 以上,团体采血期间,献血者较多且较集中,工作人员紧张疲劳,容易忙中出错,导致血型误判<sup>[13]</sup>;3) 我中心 2016 年起初筛血型错误不列入偏差管理,弱化该类差错的奖惩机制,人为差错率可能升高<sup>[14]</sup>。

环境温度、试剂因素均可影响初筛血型准确性。冬天气温低,常有冷凝集素干扰试验,夏季气温高,在纸片上做血型,水分蒸发后易导致红细胞聚集,引起血型误判<sup>[15]</sup>。抗 A 和抗 B 都是蛋白质,夏季试剂保存不当,效价和亲和力会随着时间的推移和保存温度过高而下降<sup>[16]</sup>。在这组数据中我中心高温月份初筛血型错误率与低温月份和气温均衡月份比较差异无统计学意义,与江苏南京、湖北十堰市、江苏扬州市报道<sup>[6,8-9]</sup>不一致,这与我中心采取了有效的采血环境温度控制和现场血型试剂管理有关。我中心在各个固定献血点和流动采血车上均配备冷暖空调,血型初筛环境控制在适宜温度内;抗 A、抗 B 血清试剂验收时进行质控检查,开封后注明开启日期,每次使用前检查颜色和澄清度,使用结束后存放于 2~8℃ 冰箱冷藏,使用期限不超过 2 周,这两个措施降低了气温和试剂因素对初筛血型准确性的影响。

通过以上分析,我们认为要降低血型初定错误的发生

率,关键是减少人为因素的影响,可采取以下措施:1)加强员工管理,优化奖惩机制,将疑难血型除外的血型初定错误纳入员工星级评定标准,增强员工的安全和责任意识。2)定期对工作人员进行血型理论知识和操作技能培训、考核,提高业务水平;严格执行标准操作规程,充分拌匀血样和血型试剂,掌握好血样和血型试剂反应比例,动作要轻柔,避免产生交叉污染、流动污染<sup>[10]</sup>;确保抗原抗体反应时间充分,能够更好地观察结果<sup>[17]</sup>。3)强调采血环节核对的重要性,在献血者征询、血型初筛和采血前,均应认真核对,避免疏忽导致的血型错误。

### 参考文献

- [1] 朱峰,邵小宝,栾建凤,等.应急快速 ABO 及 RhD 固相法血型定型技术的评估研究 [J]. 医学研究生学报, 2016, 29 (12): 1315-1317.
- [2] 柯丽.荆门市无偿献血者 ABO 血型初复检不符原因探析 [J]. 实验与检验医学, 2014, 32 (5): 635-636.
- [3] 中华人民共和国国家卫生健康委员会.血站技术操作规程(2019 版) [S]. 北京: 医政医管局, 2019 [2019-10-25]. <http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7658/201905/bdd4f4ccd15c4201-bfb6d9e7492d7fab/files/9c6c4c3a40a64bf786f5b5d8ee08b220.pdf>.
- [4] 周雪年,叶嫣.ABO 血型初筛错误原因调查及预防对策 [J]. 赣南医学院学报, 2015, 35 (1): 108-109.
- [5] 李雅静,贾佳,常纓,等.无偿献血采血点初筛血型错误原因

- 分析 [J]. 临床血液学杂志, 2016, 29 (6): 487-488.
- [6] 唐雯,范许洲,丽娜,等.无偿献血者 ABO 初筛血型错误原因分析 [J]. 医学研究生学报, 2018, 31 (11): 1177-1179.
- [7] 杨琳琳,张燕,方建华.郑州地区 2009-2013 年无偿献血初筛错血型原因分析 [J]. 中国卫生产业, 2015 (4): 152-154.
- [8] 刘冬,曾付芳,魏胜男.无偿献血初筛血型错误原因分析 [J]. 中国输血杂志, 2014, 27 (4): 431-432.
- [9] 戴超凡.134 例无偿献血者初筛血型错误原因回顾性分析 [J]. 国际检验医学杂志, 2017, 38 (5): 960-962.
- [10] 杨帆,马晓军.初筛血型不符原因分析及预防措施 [J]. 医学信息, 2015, 28 (30): 65.
- [11] 王明芳.初筛血型不符原因分析及预防措施 [J]. 检验医学与临床, 2012, 9 (16): 2070-2071.
- [12] 张艳.街头无偿献血初筛血型错误原因分析 [J]. 中国农村卫生, 2017 (6): 49.
- [13] 岳挺,赵美芳,王荣臻.驻马店地区献血者 ABO 血型检测不符分析 [J]. 临床心身疾病杂志, 2016 (22): 409-410.
- [14] 王庆敏,朱红芹.献血者献血前初定血型差错原因分析及对策 [J]. 临床血液学杂志, 2016, 29 (2): 133-134.
- [15] 王珺,方建华,刘玉振.郑州市 10 年无偿献血采血点初定血型错误原因分析 [J]. 中国输血杂志, 2012, 25 (7): 692-693.
- [16] 王珺.街头采血点血型初筛错误与季节的关系调查 [J]. 中国误诊学杂志, 2008, 8 (33): 8313.
- [17] 李树博,曹珺,郭玮.无偿献血初筛血型错误原因与预防措施 [J]. 中国实用医药, 2009, 4 (3): 232.

## • 调查报告 •

# 2016—2018 年沙县空气污染物对呼吸系统疾病门诊量的影响分析

福建省沙县总医院公共卫生科(沙县 365500) 万小英 刘智杰 江艳芳 谢金水

**【摘要】目的** 分析我县 2016-2018 年城区环境空气污染物( $PM_{2.5}$ 、 $PM_{10}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$ )的分布特征,并与同期沙县总医院门诊呼吸系统疾病就诊数据关联,初步分析环境空气污染物变化对医院门诊呼吸系统疾病就诊情况的影响。**方法** 收集我院 2016—2018 年逐日呼吸系统疾病门诊人次,收集大气质量监测资料,收集气象因素监测资料;采用 Pearson 相关分析和广义相加模型,分析沙县城区环境空气污染物  $PM_{2.5}$ 、 $PM_{10}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$  对呼吸系统疾病日均门诊量的关系及影响。**结果** 2016—2018 年沙县城区大气主要污染物均值均低于国家《环境空气质量标准》(GB 3095—2012)二级或以上标准, $PM_{2.5}$  的 3 年日均值为  $19.7 \mu g/m^3$ ,年平均超标天数为 41 d;大气污染物与 3 种气象因素日均值之间存在一定的相关性。医院 3 年内的呼吸系统疾病门诊量为 60 360 人次,平均 55 人次/d;呼吸系统疾病门诊人次与多种污染物( $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $PM_{10}$ )浓度呈正相关( $P < 0.05$ )。广义相加模型分析结果显示, $PM_{2.5}$  对呼吸系统疾病日门诊量有滞后效应,且以第 3 天最为显著( $RR = 1.0056$ , 95%  $CI$ : 1.0023~1.0076),预计  $PM_{2.5}$  每增加  $10 \mu g/m^3$ ,呼吸系统疾病门诊量增加 0.46%。**结论** 沙县城区空气污染物( $PM_{2.5}$ 、 $PM_{10}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$ )对人群呼吸系统疾病门诊量水平有影响,大气  $PM_{2.5}$  与呼吸系统门诊量之间存在正相关性;应进一步加强监测,减少污染物排放以保护居民健康。

**【关键词】** 空气污染物;细颗粒物( $PM_{2.5}$ );呼吸系统疾病

**【中图分类号】** R122.2 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1002-2600(2019)06-0155-04

城市空气污染是影响健康的一个重要危险因素,大量研究发现,大气污染物浓度短时间升高与人群呼吸系统疾病的发病率和死亡率的发生密切相关。此前许多学者在广州市、上海市、深圳等各大城市相继开展空气污染物浓度对人群呼吸系统疾病发病影响的研究<sup>[1-4]</sup>。通过对沙县城区环境空气

污染物与呼吸系统疾病门诊量的相关分析,探讨环境空气污染对健康的危害,为区域的大气污染防治提供参考依据。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料:** 选择 2016 年 1 月至 2018 年 12 月沙县总医院全院就诊人次、呼吸系统疾病(鼻炎、咽喉炎、气管