

# 微柱凝胶法交叉配血出现不规则凝集的原因和安全输血对策

罗俭权 李少静 潘彩英 李树平 黄洪飞

作者单位: 526200 广东四会, 四会市人民医院检验科

通信作者: 罗俭权, Email: luojianquan@139.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2019.01.014

**【摘要】** 目的 探讨微柱凝胶法交叉配血出现不规则凝集的原因和安全输血对策。方法 选择 2017 年 1 月—2018 年 12 月广东省四会市人民医院 3 983 例进行交叉配血的受血者作为研究对象, 进行交叉配血前对受血者和供血者的正反定型, 然后采用微柱凝胶法交叉配血。观察交叉配血结果, 统计交叉配血的凝集阳性率和交叉配血不符合情况。结果 3 983 例受血者全部为同型血输注, 凝集阳性率 2.54%。分析原因包括, 受血者产生自身抗体, 如有输血史的贫血患者或有妊娠史的经产妇; 体内产生免疫性抗原吸附在红细胞表面, 造成红细胞致敏, 对供血者血浆产生不规则凝集。采用安全输血对策, 即预约洗涤红细胞, 可排除次侧凝集的影响, 确保输血疗效。紧急用血, 使用盲配, 选用多个供血袋, 寻找完全相合的供血者, 可降低输血风险。结论 微柱凝胶法交叉配血出现不规则凝集的原因包括抗人球蛋白试验阳性、假凝集、抗筛阳性、操作不当、微柱凝胶干涸等, 需要按照原因分析和安全输血原则, 采取不同解决办法和对策。最佳的安全输血对策, 是减少异体输血的风险, 大力推行自体血回输, 达到降低输血风险和输血成本的良好效果。

**【关键词】** 微柱凝胶法; 交叉配血; 不规则凝集; 异体输血; 自体输血; 安全输血对策

## The reasons for irregular blood coagulation in microcolumn gel crossover blood matching and the safety blood transfusion measures

Luo Jianquan, Li Shaojing, Pan Caiying, Li Shuping, Huang Hongfei. Department of Laboratory, the People's Hospital of Sihui City, Sihui 526200, Guangdong, China

Corresponding author: Luo Jianquan, Email: luojianquan@139.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the causes of irregular blood coagulation occurring in microcolumn gel crossover blood matching and safety blood transfusion measures. **Methods** A total of 3 983 patients were selected as the study objects to undergo cross matching of blood in the Sihui City People's Hospital from January 2017 to December 2018. Before crossover blood matching, the blood positive and negative patterns of blood recipient and donor were performed and then the micro-column gel method was used to conduct cross blood matching. The results of cross-matching were observed, and the positive rate of agglutination and the mismatching situation of cross-matching were calculated. **Results** All of the 3 983 patients received the same type of blood transfusion, and the positive agglutination rate of the transfusion was 2.54%. The causes were analyzed, including the patient producing autoantibody, for example, a patient with anemia having multiple blood transfusion histories (such as thalassemia patient) or a multiparous woman with a number of pregnancy histories in whose body the immune antigen was produced and absorbed onto the surface of the red blood cells (RBCs) leading to RBCs sensitization, resulting in the RBCs irregular aggregation with the donor plasma. The safety blood transfusion measure, making an appointment for washing the RBCs before cross transfusion, was applied to exclude the secondary aggregation and guarantee the efficacy of transfusion of blood. In emergency blood transfusion, blind matching could be used, in which multiple blood supply bags were selected to look for a complete matching blood donor, and by using that the risk of blood transfusion can be reduced. **Conclusions** The causes of irregular agglutination occurring in using microcolumn gel method for cross blood matching include anti-human globulin test positive, false agglutination, anti-screen positive, improper operation, micro-column gel drying, etc. It was necessary in accord with the analyses of different causes and safety blood transfusion principles to select different resolving methods and countermeasures. The best safe blood transfusion strategy is to reduce the risk of allogeneic blood transfusion and vigorously promote the development of autologous blood transfusion technology to achieve a good effect of reducing transfusion risk and blood transfusion cost.

**【Key words】** Microcolumn gel method; Cross blood matching; Irregular agglutination; Allogeneic transfusion; Autologous transfusion; Safe blood transfusion measures

输血不良反应是由受血者对供血者的血液成分产生机体排斥反应造成,因此,要依赖输血科配血员严谨规范的交叉配血操作,选配合格的供血者,才能有效提高临床输血治疗的安全性,为受血者的生命健康提供保障。输血科需要持续反馈并总结改进不规则凝集的原因及安全输血对策,为临床输血提供宝贵的经验。为此,本研究统计分析 2017 年 1 月—2018 年 12 月本院输血科发生交叉配血不合的原因和安全输血策略的效果评价,现报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象** 选择本院 2017 年 1 月—2018 年 12 月 3 983 例经微柱凝胶法交叉配血成功输注红细胞成分的受血者作为研究对象,所有受血者均符合输血适应证,并根据病情使用适量输血制品,全部应用同型血输注。

**1.2 仪器与试剂** 采用中山市生科试剂的抗人球蛋白检测卡及配套低离子强度盐溶液,配套使用医学检验多功能离心机 TD2Y 和定时温育器。

### 1.3 微柱凝胶法

**1.3.1 交叉配血试验** 离心供血者和受血者配血管,将红细胞洗涤 3 次,配制浓度为 0.8% 左右的红细胞悬液,对应加入主侧凝胶微管和次侧凝胶微管中,每管 25  $\mu$ L,之后在主侧凝胶微管中加入 25  $\mu$ L 受血者血浆,次侧凝胶微管加入 25  $\mu$ L 供血者血浆,轻叩震匀后放入温育器,37  $^{\circ}$ C 孵育 15 min,离心机定速定时 65  $\times$ g 离心 2 min、182  $\times$ g 离心 3 min,观察判断交叉结果。

**1.3.2 抗体筛查试验** 配制受血者筛选红细胞浓度至 0.8% 左右,对应每支微管加入 25  $\mu$ L,将待检血浆加入对应微管每孔 25  $\mu$ L,轻叩震匀后放入温育器,37  $^{\circ}$ C 孵育 15 min,离心机定速定时 65  $\times$ g 离心 2 min、182  $\times$ g 离心 3 min,观察不规则抗体筛查结果。

**1.4 肉眼判读结果** 阳性(+)为红细胞集中在凝胶表面或胶中;阴性(-)为红细胞完全沉于凝胶底部。

**1.5 统计学方法** 采用 SPSS 20.0 软件处理数据,分类统计临床资料,并进行原因分析。

## 2 结果

**2.1 交叉配血情况** 3 983 例微柱凝胶法交叉配血试验和抗体筛查试验结果以及各临床科室交叉配血情况,见表 1。

表 1 2017—2018 年本院 3 983 例受血者的交叉配血情况

输血科室	配血例数(例)	不吻合(例)	凝集阳性率(%)
重症医学科	1 036	17	1.64
肿瘤科	917	29	3.16
感染科	318	15	4.72
肾内科	438	7	1.59
妇产科	119	4	3.36
外科	279	3	1.08
儿科	119	11	9.24
门诊	757	15	1.98
合计	3 983	101	2.54

### 2.2 交叉配血不符合的原因分析和安全输血对策

**2.2.1 交叉配血未发现主侧凝集阳性**,原因为全部受血者均输注同型血细胞,且在交叉前按规定复核受血者和供血者血型(正反定型法),血型不准确时拒绝发血。部分老年或新生儿受血者的血型物质抗原效价下降或表现弱,包括存在亚型,在复核受血者和供血者血型时可分析鉴定。见图 1。

**2.2.2 交叉配血不符合均为次侧不合**,排除试剂质量和操作失误情况,主要原因:①受血者产生自身抗体,多见于溶血性贫血患者,如肿瘤科和感染科反复输血患者,凝集阳性率分别占 3.16% 和 4.72%,通过重新预约洗涤红细胞或去白红细胞,排除次侧凝集影响,降低输血受血者的发热反应;②有多次输血史的贫血患者或有妊娠史的经产妇,体内产生免疫性抗原吸附在红细胞表面,造成红细胞致敏,对供



图 1 1A 为复核受血者血型,发现不规则凝集,洗涤血细胞降低 BCE 负电荷重新确定血型;1B 为复核受血者血型,发现不规则凝集,放散处理温育去除 zeta 电位重新确定血型;1C 为复核患者血型,采用标准血细胞反定型法确定受血者血型存在亚型

血者血浆产生不规则凝集。通过重新预约洗涤红细胞,排除次侧凝集影响,确保输血疗效。紧急用血,使用盲配,选用多个供血袋,找到完全相合的供血者,降低输血风险。

### 3 讨论

由于人类红细胞所含凝集原不同,最常见的血型系统为 ABO 血型,其次为 Rh 血型系统,大部分为 Rh 阳性,极少数为 Rh 阴性,ABO 血型与 Rh 血型相互独立,并非平行的血型<sup>[1]</sup>。人体血型系统有多种类型,如果进行同种异体输血,尤其是输全血,将有很多不同抗原物质进入受血者体内产生相应抗体,容易导致输血不良反应或输血无效。同时,大量或多次输血也可使血液循环超负荷,全血和血浆都可扩充血容量,血容量正常的受血者输血量过大或速度过快,可发生急性肺水肿造成肺功能损伤。成分输血即将血液中的各种成分(包括有形成分和无形成分)分离、加工、提纯为各类血液制品,有针对性地输注相关血液成分,然后合理解决患者的不同需要,以达到治疗目的的一种输血措施<sup>[2]</sup>。临床医师必须严格掌握输血适应证,做到“能不输者坚决不输,能少输者决不多输”,判断患者所需血液成分进行输注,尽可能不输全血;具备自身输血条件的医疗机构要积极开展自身输血,不输或少输同种异体血<sup>[3]</sup>。

异体输血需做好交叉配血前受血者和供血者的正反定型,微柱凝胶法交叉配血发现不规则凝集,需要预备使用洗涤红细胞紧急用血,使用盲配模式找到完全相合的血袋供血者。

由表 1 可发现,即使受血者全部为同型血交叉配血,仍发现 2.54% 的凝集阳性率。原因是血型相同的同种异体输血,必然存在输血风险,其中儿科输注红细胞的凝集阳性率最高(9.24%)。分析原因和对策,与章文等<sup>[4]</sup>观点相同,即地中海贫血儿童将定期输血作为治疗手段,输血时应以洗涤红细胞为主,重点补充红细胞纠正贫血和增加携氧量。另外需注意地中海贫血与缺铁性贫血的鉴别<sup>[5]</sup>。由图 1 可得,交叉配血前进行正反定型复核血型,可判断受血者与供血者血型是否一致,避免交叉配血主侧不合。

本研究发现的交叉配血不合均为次侧不合,排除试剂质量和操作失误的情况,主要为上述两个方面原因,同时为避免抗人球蛋白微柱凝胶法交叉配血阳性,防止受血者输血过程中出现溶血性输血反应,医院应提前准备洗涤红细胞。滕方等<sup>[6]</sup>研究表明,排除自身免疫性溶血性贫血情况后,输注洗涤红细胞能有效减少受血者输血反应的发生,而快速

大量输血以及新生儿输血时应进行预热( $<32\text{ }^{\circ}\text{C}$ )。输注血制品后出现输血不良反应,如发热、寒战、过敏、心悸、恶心呕吐、血尿等,临床应及时停止输血,执行输血不良反应处置流程,做好不良反应报告,分析总结原因并持续改进,提供临床对输血受血者过敏体质的诊断和输血耐受性的评估。

欧阳锡林等<sup>[7]</sup>提出对围手术期受血者可采用自体血液进行自体输血,与临床使用交叉配血比较,自体输血可降低输血风险。手术前可采集受血者自身血液保存,供手术期间输用,也可制成冰冻红细胞长期保存。术中采用回收系统或“洗血细胞机”,经肝素抗凝、生理盐水洗涤和浓缩得到浓缩红细胞,再根据术中失血情况将自体血回输给受血者<sup>[8-10]</sup>。

综上所述,微柱凝胶法交叉配血技术具有安全快捷、敏感度和特异度强、操作简便、结果易于保存、可自动化操作等优点,为临床安全输血提供了很好的保障。出现不规则凝集的原因,包括抗人球蛋白试验阳性、假凝集、抗筛阳性、操作不当、微柱凝胶干涸等,需要按照原因分析和安全输血原则,采取不同解决方法 and 对策。保障安全输血最好的方法,是规范应用血液和血液制品,坚持输血指导原则。减少异体输血的风险,大力发展自体输血技术,以达到降低输血风险和输血成本的良好效果。

### 参考文献

- 1 刘长利,苗天红,刘亚庆,等. B(A)血型等位基因分型研究[J]. 中国输血杂志, 2012, 25(5): 429-431.
- 2 宋宁,郑世荣,姚志强,等. 四川地区无关供血者 Rh 血型系统基因分型及结果分析[J]. 中国输血杂志, 2009, 22(3): 211-213.
- 3 吴海波,张亚文. 建立输血科质量管理体系确保输血安全[J]. 中国现代药物应用, 2013, 7(7): 133-135. DOI: 10.3969/j.issn.1673-9523.2013.07.117.
- 4 章文,李德发,陈月生,等. 3 种交叉配血方法在儿童输血安全中的应用评价[J]. 中国输血杂志, 2012, 25(3): 242-243.
- 5 梁洪煊. 血常规红细胞参数检验在地中海贫血和缺铁性贫血鉴别诊断中的应用价值[J]. 实用检验医师杂志, 2015, 7(4): 241-242, 215. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2015.04.011.
- 6 滕方,张燕,孙桂香,等. 我国三甲医院输血不良反应发生率的 Meta 分析[J]. 中国循证医学杂志, 2015, 15(3): 282-289. DOI: 10.7507/1672-2531.20150049.
- 7 欧阳锡林,陈冠伊. 术前自体储血技术: 健康自体输血的新模式[J]. 中国输血杂志, 2017, 30(12): 1321-1323.
- 8 中国医师协会急诊医师分会. 特殊情况紧急输血专家共识[J]. 中国急救医学, 2013, 33(6): 481-483. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2013.6.001.
- 9 刘江,吕杭军,柳堤,等. 输血管理[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 2, 6-8.
- 10 李红峰,马月兰. 自体血液回收机在骨科手术中的应用及体会[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2007, 14(3): 182. DOI: 10.3321/j.issn:1008-9691.2007.03.019.

(收稿日期: 2018-12-11)

(本文编辑: 张耘菲)