



# 江苏省医学会第二十三次输血学术会议

安全 · 有效

## 论文汇编

主办单位：江苏省医学会 江苏省医学会输血分会

协办单位：南通市医学会 南京红十字血液中心 南通市中心血站

📍 江苏 · 南通

📅 2024年4月7-9日



# 目 次

## 一、大会发言

- 1.南京地区血小板固定捐献者HLA-I类抗原表位多态性分析 ..... 张 钰 (1)
- 2.一例因HLA和HPA复合抗体引起的血小板输注无效的分析研究 ..... 黄晶晶 (1)
- 3.丹参酮IIA抑制血小板与肿瘤细胞相互作用的实验研究 ..... 朱培元 (2)
- 4.严重颅脑创伤病人输血治疗中早期血栓弹力图的指导意义 ..... 李继东 (2)
- 5.Diego联合Rh血型系统多重不规则抗体鉴定分析 ..... 许进明 (3)
- 6.电子交叉配血联合Rh血型五抗原配合性输注在血液病患者精准化输血治疗中的价值研究  
..... 许 杰 (3)
- 7.1例类孟买血型FUT1新等位基因的发现及鉴定 ..... 郑语涵 (4)
- 8.cobas 6800核酸检测系统性能验证的研究 ..... 陈晓莉 (5)

## 二、书面交流

### · 献血者动员、招募和献血管理 ·

- 1.2017~2021年仪征市无偿献血者年龄性别检测不合格率回顾性分析 ..... 王红梅 (6)
- 2.仪征市团体无偿献血工作领导的开发与经验体会 ..... 王红梅 (6)
- 3.血管迷走神经性献血反应的影响因素与干预措施分析 ..... 王红梅 (7)
- 4.献血不良反应的特征与影响因素分析 ..... 王红梅 (7)
- 5.手机短信在无偿献血者招募中的应用 ..... 王红梅 (8)
- 6.基层团体采血人机法料环测管理探讨 ..... 武 霞 (8)
- 7.基于健康信念发展固定献血者的成效评价 ..... 王 波 (9)
- 8.团体献血前期创新优化宣传招募策略对献血成功率的影响 ..... 石 俊 (9)
- 9.单采血小板导致献血者铁缺乏的影响因素研究 ..... 夏晶晶 (10)
- 10.招募定期献血小板方法浅谈 ..... 杨健莉 (11)

### · 血液制备、保存与供应 ·

- 1.血站采供血工作护理质量持续改进的方法及应用效果研究 ..... 韦 进 (12)
- 2.血站采供血工作中提高护理质量的方法与效果研究 ..... 韦 进 (12)
- 3.智能供血系统在智慧化血站建设中的应用探讨 ..... 庄 华 (13)
- 4.单采血小板不同储存时间免疫活化状态及个体差异分析 ..... 王晓清 (14)
- 5.成分制备过程中报废原因分析及应对策略的效果评价 ..... 李俊婕 (14)

- 6.红景天苷用于单采血小板保存的研究 ..... 谢慧晗 (15)
- 7.探讨血小板库存管理 ..... 孙琼芝 (16)
- 8.不同储存条件及滤白方式制备的新鲜冰冻血浆对凝血因子Ⅷ活性的影响 ..... 周 竞 (16)
- 9.WS399-2023血液储存标准对冷沉淀和新浆解冻后存放条件要求改变的探讨 ..... 戴书明 (17)
- 10.血浆中病毒抗体效价在成分制备过程中变化的研究 ..... 刘 洋 (18)

### · 血液检测与安全 ·

- 1.1例T多凝集疑难血型鉴定及输血情况分析 ..... 胡 杰 (19)
- 2.无偿献血者ALT不合格情况回顾性分析及对策 ..... 刘 晶 (19)
- 3.中国地区某中心血站献血者细小病毒 B19检出率及分析 ..... 陆 荣 (20)
- 4.献血者同型半胱氨酸水平与年龄、性别、献血次数的相关性研究 ..... 李 菲 (21)
- 5.ABO血型正反定型不符患者不规则抗体筛查结果调查与处理对策 ..... 贲燕华 (22)
- 6.ABO正定型双群患者血型鉴定及分析 ..... 温会燕 (23)
- 7.金标试纸法、ELISA法与核酸检测技术检测无偿献血者乙肝结果的比较 ..... 黎金凤 (23)
- 8.微孔板法筛查RhCcEe抗原关键参数及RHCE基因多态性分析 ..... 邹书英 (24)
- 9.HBsAg阳性献血者核酸检测阴性的原因分析 ..... 胡文佳 (25)
- 10.新冠肺炎疫情防控下苏州市无偿献血者血液筛查情况分析 ..... 金一鸣 (25)
- 11.室间质评数据在献血者生化检测中的应用 ..... 江妮娜 (26)
- 12.苏州地区RhD阳性无偿献血人群Rh分型分布调查 ..... 王玲玲 (26)
- 13.苏州地区献血人群HPA-15基因多态性分析 ..... 周 易 (27)
- 14.参考献血者归队结果分析HBsAg检测灰区设置的合理性 ..... 蒋昵真 (28)
- 15.2例B亚型的血清学与分子生物学分析 ..... 杨云乐 (28)

### · 输血相关科研 ·

- 1.26例B抗原减弱标本的血清学特征与分子生物学机制研究 ..... 李 艳 (30)
- 2.江苏地区献血人群GP.Mur血型的筛查研究 ..... 邵 雷 (30)
- 3.A novel RHCE\*02 with c.105C/T and RHCE-D (2-3)-CE recombination in a Chinese RHD+ voluntary blood donor with weak expression of e antigen ..... Hongmei Yang (31)
- 4.常州地区疑难输血患者血型意外抗体特异性分析及输血策略的选择 ..... 闵志军 (31)
- 5.基于网络药理学与分子对接探讨桃红四物汤对血小板活化的作用机制 ..... 严美玲 (32)
- 6.江苏地区献血人群HNA-1~5基因型和基因频率的研究 ..... 虞 茜 (33)
- 7.两例罕见AB亚型基因测序分析和输血策略探讨 ..... 宋志群 (34)
- 8.血小板抗体检测方法临床应用对比分析 ..... 何红红 (34)
- 9.吸烟诱发动脉粥样硬化的机制研究 ..... 刘 贞 (35)
- 10.衰老对我国华东地区首次造血干细胞移植患者体内预存抗HLA及抗MICA抗体特异性分布的影响 ..... 潘芹芹 (36)
- 11.多凝血因子仿生PRF水凝胶对伤口的修复作用 ..... 姜媛媛 (36)
- 12.苏州地区无偿献血人群MNS血型抗原分布频率分析 ..... 徐子豪 (37)
- 13.脊柱侧弯矫形手术围术期用血特点分析 ..... 郁金凤 (37)
- 14.1例CisAB血型鉴定及其家系分析 ..... 张 钰 (38)
- 15.红细胞的免疫功能调节机制 ..... 徐 婧 (38)
- 16.ABO血型不合的造血干细胞移植的免疫学特征 ..... 张 强 (39)

17.血小板输注效果影响因素分析 .....	张 强 (40)
<b>· 临床科学、合理用血和安全输血 ·</b>	
1. RhC抗原弱表达伴类自身抗-Ce及同种抗-Jkb致配血不合分析 .....	杨红梅 (41)
2. 聚乙二醇在低效价抗体漏检导致迟发性溶血性输血反应中的应用 .....	陈敏洁 (41)
3. 不同保存时间辐照血小板输血反应及输血疗效的临床研究 .....	夏和凤 (42)
4. 不同抗凝强度下的凝血检测指标的联合应用在体外膜肺氧合治疗中患者血液管理的临床意义 .....	史梦雨 (42)
5. 不同抗凝强度下的凝血检测指标的联合应用在体外膜肺氧合治疗中患者血液管理的临床应用 .....	史梦雨 (43)
6. HLA-I抗体血液病患者HLA配型输注有效性的评价 .....	左元玲 (44)
7. 某地区单采血小板临床疗效的相关研究 .....	严洁婷 (44)
8. 血液病患者CD36抗原缺失频率以及抗-CD36抗体对临床影响的研究 .....	林春艳 (45)
9. 关于提高血小板输注效率的探讨 .....	成 婧 (46)
10. 一例儿童Amh类孟买血型鉴定及基因分析 .....	任晓艳 (46)
11. 聚乙二醇检测低效价抗体实验干扰因素的消除与验证 .....	邹 昕 (47)
12. 患者血液管理研究进展 .....	袁荣霞 (47)
13. 基于RFID物联网血液智能管理系统 实现手术室用血前移的应用探讨 .....	许进明 (48)
14. ABO等位基因新变异导致ABO亚型的研究 .....	张 钰 (48)
<b>· 血液质量管理 ·</b>	
1. 抗体类型与效价在血液应用及献血者队伍保留中的应用探索 .....	张建伟 (50)
2. 冷沉淀制品凝血因子VIII活性和纤维蛋白原质量评估与影响因素研究 .....	郝梦玲 (50)
<b>· 自体输血及输血新技术 ·</b>	
1. 一例临床疑难配血原因分析 .....	王仪含 (52)
<b>· 其他 ·</b>	
1. TAT、TM和t-PAIC对新型冠状病毒肺炎预后判断价值的研究 .....	高凤威 (53)
2. 基于互联网+无偿献血社会化平台开展献血者满意度调查的探讨 .....	王 丽 (53)
3. 意外抗体导致的新生儿溶血病的研究进展 .....	戴姝畅 (54)
4. 志愿服务制度和体系研究 .....	李明明 (54)
5. oxLDL/ $\beta$ 2GPI/anti- $\beta$ 2GPI抗体复合物通过AKT通路抑制RAW264.7细胞自噬 .....	吴倩倩 (55)
6. 输血科实习生教学与考核体系的建立 .....	韩 军 (56)



## 南京地区血小板固定捐献者HLA-I类抗原表位多态性分析

张钰\*、蔡杰、芮雪、吕蕾、张璐、何晓露、杜海林、傅强、何成涛  
南京红十字血液中心

目的：探讨南京地区血小板固定捐献者HLA-I类抗原表位分布特点并进行血小板固定捐献者HLA表位资料库的建立。

方法：采用Sanger法对南京地区649例血小板固定捐献者血液样本进行HLA高分辨率分型，根据HLA高分辨率分型结果在HLA Eplet Registry网站分析HLA抗原表位的多态性，采用直接计数法计算等位基因频率、HLA单体型频率、HLA抗原表位频率。

结果：649例血小板固定捐献者中共检出HLA-A等位基因38个，对应HLA-A表位36个，频率较高的有79GT、144K、138MI；检出HLA-B等位基因73个，对应HLA-B表位35个，频率较高的有131S、69TNT、80N；共检出HLA-I类抗原表位64种，频率较高的有79GT、131S、144K。

结论：南京地区血小板固定捐献者HLA抗原表位分布具有本地区独特的多态性，基于HLA抗原表位分布特点建立的表位匹配策略，可以扩大可供选择的供者范围，减少血小板输注无效的发生率。

关键字 血小板输注无效；HLA；表位；多态性

## 一例因HLA和HPA复合抗体引起的血小板输注无效的分析研究

黄晶晶\*、何红红、汤龙海  
苏州市中心血站

背景：一位急性白血病患者入院后输注多次血小板均输注无效，患者血小板数值跌破至个位数。本实验室对患者血样进行HLA-I类位点基因分型和HLA-I类抗体特异性鉴定，为患者筛选出抗体对应抗原阴性血小板并进行输注，仍旧出现了血小板输注无效的现象。

目的：为了探究血小板输注无效的原因，本实验室考虑患者体内存在HPA抗体和CD36抗体的可能性，并为患者寻求相合或相容的供者血小板输注。

方法：利用PCR-SBT法检测患者和供者的HLA基因型；借助Luminex单抗原微珠包被法对患者血清中存在的HLA-I类抗体进行筛选；再通过HLA Matchmaker为患者选择对应抗原阴性血小板并记录输注前后血小板数值；输注无效后对患者进行HPA基因分型鉴定并采用ELISA方法检测患者的血小板抗体筛查；根据结果选择合适的小血小板并评估血小板输注效果。

结果：该患者前期进行血小板盲输且效果较差，体内检测到针对HLA-I类抗原的抗体，然而输注对应抗原阴性的血小板后效果仍然较差，排除非免疫性因素后，本实验室考虑患者体内存在HPA或CD36抗体的可能性。对患者体内血小板抗体进行筛查，发现患者体内存在HLA-I类和HPA复合抗体，其中GPIIb/IX抗体阳性，其余均为阴性。然而对于患者和供者的基因型分析发现其皆为HPA-2aa，并不可能产生针对HPA-2b的抗体。又对患者和之前血小板输注无效供者的HPA基因型进行分析，发现患者基因型为

HPA-3aa, 但既往输入的都是HPA-3ab的供者血小板, 综合分析考虑患者体内可能存在针对HPA-3b的抗体。选取基因型为HPA-3aa的供者血小板输入患者体内, 患者体内血小板明显上升。

结论: 目前临床在面对血小板输注无效时, 仍旧较重视HLA-I类抗体的存在, HPA抗体则考虑得很少。与HLA系统相比, HPA系统具有更小的抗原变异性, 这可能是血小板输注无效中HPA抗体较少的原因。虽然HPA抗体导致血小板输注无效的发生率较低, 但当大多数交叉配血不相容或HLA配型输血失败时, 应考虑患者体内存在HPA抗体的可能性。

关键字 血小板输注无效; HPA抗体; HLA抗体

## 丹参酮IIA抑制血小板与肿瘤细胞相互作用的实验研究

朱培元\*、陈鑫  
南京市中医院

目的: 探究丹参酮IIA (Tan IIA) 抗血小板作用以及抑制人血小板与结肠癌 HCT116 细胞的相互作用。

方法: 采用不同浓度Tan IIA (10、20、40  $\mu\text{mol/L}$ ) 处理健康志愿者全血或血小板, 通过血栓弹力图试验 (TEG) 检测二磷酸腺苷 (Adenosine diphosphate, ADP)、花生四烯酸 (arachidonic acid, AA) 抑制率, 流式细胞术检测血小板CD62P、PAC-1表达率, 黏附试验检测Tan IIA处理后血小板与HCT116细胞的黏附情况, 划痕试验检测Tan IIA处理后血小板对HCT116细胞的迁移能力的影响。

结果: TEG结果表明, Tan IIA呈浓度依赖性抑制ADP、AA诱导的血小板聚集 ( $P < 0.01$ ), 低浓度Tan IIA处理就能获得较好的ADP抑制率, 为  $(73.48 \pm 19.63)\%$ , 高浓度Tan IIA才能获得较好的AA抑制率, 为  $(78.20 \pm 18.58)\%$ 。流式细胞术结果显示, Tan IIA可以呈浓度依赖抑制凝血酶或ADP诱导的血小板表面CD62P、PAC-1表达 ( $P < 0.05$ )。黏附试验结果证实, Tan IIA能显著抑制凝血酶或ADP激活血小板与HCT116细胞之间的黏附作用, 抑制能力与Tan IIA浓度呈正相关。划痕试验结果发现, 活化血小板可促进HCT116细胞迁移, 采用低浓度 (10  $\mu\text{mol/L}$ ) Tan IIA处理血小板就可显著抑制肿瘤细胞的迁移。

结论: Tan IIA可通过抑制血小板聚集和活化, 进而抑制血小板与肿瘤细胞的相互作用。

关键字 丹参酮IIA; 血小板; 肠癌; 活化; 迁移

## 严重颅脑创伤病人输血治疗中早期血栓弹力图的指导意义

李继东\*、夏和风、金勇、贵燕华、王峻霞  
东台市人民医院

目的: 探究严重颅脑创伤病人输血治疗中早期进行血栓弹力图的对临床治疗的指导意义。

方法: 选取东台市人民医院神经外科2020年1月至2023年6月收治的62例严重颅脑创伤患者。分组方式: 采取抽签法: (对照组n=31、观察组n=31)。对照组根据血常规、凝血功能及患者自体出血情况及生命体征等予以常规输血, 观察组予以参考血栓弹力图检测结果, 依据检测结果结合患者自身情况进行相应血液成分输血治疗。对比两组临床输血治疗后的患者血常规、凝血功能指标、患者自身情况等评估

输血疗效，同时对比两组间血液成分的用量等。

结果：对照组输血有效率（74.19%），观察组临床总有效率（96.77%），显示观察有效率更高（ $P < 0.05$ ）。且观察组凝血功能指标明显均优于对照组（ $P < 0.05$ ）。观察组各成分血液用量均少于对照组（ $P < 0.05$ ）。

结论：严重颅脑创伤病人需要实施输血治疗前早期进行血栓弹力图检测，有助于及时改善患者凝血功能，并为临床科学合理使用各种成分血液提供参考，从而节约宝贵的血液资源，有利于患者早日康复，值得临床推广应用。

关键字 严重颅脑创伤；输血治疗；早期血栓弹力图

## Diego联合Rh血型系统多重不规则抗体鉴定分析

许进明\*、余悦娇、孙小红、周小玉（通讯作者）

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：通过分析Diego联合Rh血型系统多重不规则抗体的鉴定过程，为准确分离鉴定多重抗体提供思路解析，为患者选择合适的血液，实现安全精准输血。

方法：采用微柱凝胶卡氏法对患者ABO及Rh五抗原血型进行鉴定，分别采用盐水试管法和微柱凝胶抗人球蛋白法对不规则抗体进行筛查及性质鉴定，患者血清和经特殊细胞吸收的患者血清抗体特异性鉴定、抗体效价测定以及DiegoA血型鉴定均采用微柱凝胶抗人球蛋白法。

结果：病例1血型为A型，ccDEE，Dia（-），不规则抗体筛查为阳性，抗体特异性鉴定出IgG型抗-C、抗-e和抗-Dia，对应效价分别为：2，4和16；病例2血型为A型，CcDEe，Dia（-），不规则抗体筛查为阳性，抗体特异性鉴定出IgG型抗-Dia，效价为512。

结论：准确对不规则抗体进行分离鉴定是安全输血的前提，在多重抗体鉴定过程中，除了要关注反应格局是否有特异性外，还应关注反应格局是否符合抗体剂量效应，以免造成抗体漏检。据此为患者选择适合的血液，提高输血的安全性和有效性，建议有条件的单位对献血员及受血者实行Rh五抗原分型检测并实施配合性输注，减少Rh血型系统不规则抗体产生的机率，实现安全、有效、精准输血。

关键字 多重不规则抗体 抗-C 抗-e 抗-Dia

## 电子交叉配血联合Rh血型五抗原配合性输注在血液病患者精准化输血治疗中的价值研究

许杰\*、李勇、翟菊萍、蒋敏

苏州大学附属第一医院

目的：通过在智能化输血系统中引入电子交叉配血功能模块，包括建立血袋与患者ABO/Rh分型信息库、仪器配血和智能化血液匹配，实现电子交叉配血联合Rh血型五抗原配合性输血的全流程智能化管理。并分析血液病患者在精准输血治疗前后的安全性和有效性，提供更为科学合理的输血方法，以改善患者的治疗效果，减少输血反应的发生，并提高输血工作的效率。最终为血液病患者提供更加个性化、

精准的输血治疗选择，以满足其特定的医疗需求。

方法：开发与应用输血系统电子交叉配血模块，构建患者与供血员ABO/Rh分型信息库，检测并记录患者和供血员的ABO/Rh分型信息，并传送至输血系统形成信息库，便于机器配血或计算机匹配时信息的获取。建立智能化血液匹配模块，将患者的血型信息与可用的供血者信息进行比较，匹配最佳的血液信息，以满足患者的个性化需求。统计血液病患者实行电子交叉配血联合Rh血型五抗原配合性输注策略期间发出血液与血清学交叉配血结果的符合率；统计血液病患者实行此输注策略前后的不规则抗体检出率；统计血液病患者实行此输注策略前后的输注效果。

结果：输血系统终端软件可以准确获取与展示患者与供血员血袋的Rh分型信息，并通过血液匹配功能按照输血申请自动筛选符合条件的血袋信息。血液病患者实行电子交叉配血联合Rh血型五抗原配合性输注期间共发出1171袋合格悬浮少白红细胞，与血清学交叉配血方法符合率为100%；血液病患者实行此输注策略前抗-E抗体检出率为3%，而实行期间检出率为0；实行此输注策略的血液病患者输注前后Hb差值相较于未实行的输注患者具有统计学差异（ $7.80 \pm 4.63$  vs  $6.59 \pm 4.21$ ； $P < 0.05$ ），进一步分析两组患者每单位红细胞提升Hb同样具有统计学差异（ $4.52 \pm 2.51$  vs  $3.72 \pm 2.29$ ； $P < 0.05$ ）。

结论：电子交叉配血联合Rh血型五抗原配合性输血的全流程智能化管理可实现。此输注方案在血液病患者中安全可行且能够提升输注效果。为血液病患者提供更加个性化、精准的输血治疗选择，改善治疗效果，减少输血反应，提高工作效率，以为科学合理地制定精准化输血方案提供理论依据。

关键字 血液病；Rh表型；精准化输血；电子交叉配血

## 1例类孟买血型FUT1新等位基因的发现及鉴定

郑语涵\*、吴文静、刘亚东、高子嘉、王树亚、陈青\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：鉴定和分析1例类孟买表型个体FUT1和FUT2基因变异情况。

方法：常规血清学方法进行ABO、H及Lewis血型鉴定；吸收放散试验检测红细胞表面弱表达的A、B抗原；PCR扩增ABO基因第6、7外显子；FUT1、FUT2基因编码区及侧翼序列并对PCR产物进行测序分析，通过Bioedit软件与人类红细胞血型基因数据库进行基因序列比对，查找变异位点。

结果：常规血清学方法未检测到A、B、H抗原，血清中检测出抗-A及较弱的抗-B抗体。吸收放散试验检出B抗原，Lewis血型为Le(a-b+)，患者疑似类孟买血型Bmh。基因检测显示患者ABO血型基因型为ABO\* B.01 /B.01，FUT1基因测序结果显示c.447 G>T纯合变异，导致第149位氨基酸色氨酸(Tyr)转变为半胱氨酸(Cys)，为新变异位点，GeneBank号PP355750。FUT2基因测序结果显示c.390C>T纯合变异，该位点虽发生了突变但并未改变所编码的氨基酸。

结论：分子诊断技术能够准确判断FUT1及FUT2基因纯合或杂合变异导致类孟买表型形成的分子机制。此案例中，c.447 G>T突变是FUT1基因型中新发现的等位基因突变。类孟买血型的精准鉴定依赖于血清学检测结合基因检测技术，对于临床具有重大意义，可为患者提供准确、有效的输血方案，保障输血安全，避免输血不良反应所带来的风险。

关键字 类孟买血型；FUT1基因；FUT2基因

## cobas 6800核酸检测系统性能验证的研究

陈晓莉\*、蒋昵真  
江苏省血液中心

目的：探讨cobas 6800系统的性能验证方案，验证其检测性能是否能满足实验室日常检测要求，同时比较cobas 6800和cobas s201在HBV DNA检测性能间的差异性。

方法：通过分析灵敏度、重复性、方法学符合率、抗干扰能力等指标验证cobas 6800核酸检测系统的性能，同时收集了41例酶免HBsAg双阳的献血者样本分别在cobas s201及cobas 6800系统中进行单人份检测，比较两套系统检测的差异，并对结果不一致标本采用化学发光法检测两对半。分析灵敏度验证分别使用北京康彻斯坦提供的HBV DNA、HCV RNA、HIV-1 RNA分析灵敏度血清盘、实验室稀释的样本（将商品化HBV DNA、HCV RNA、HIV-1 RNA定值标准品稀释至说明书声明的检测限浓度）进行单人份检测；重复性验证将商品化HBV DNA、HCV RNA、HIV-1 RNA定值标准品稀释至说明书声明的检测限3倍浓度进行单人份检测，重复检测20次；方法学符合率选用23例室间质评标本进行单人份检测，与参考结果进行比较；抗干扰能力验证以无脂浊、无溶血的新鲜血浆为对照组，对含有脂肪血、溶血等内源性干扰物质的3倍检出限浓度标本进行单人份检测，重复检测3次；

结果：血清盘及使用标准品稀释法验证的系统HBV DNA、HCV RNA及HIV-1 RNA最低检出限检出率均为100%；重复性检出率100%；23例室间质评检测结果与参考结果符合率100%；抗干扰实验对照组与实验组检测结果一致，病毒靶核酸检出率均达到100%，充分说明献血者血液含有验证浓度的干扰物质，对检出HBV DNA、HCV RNA及HIV-1 RNA病毒靶核酸无显著影响；41例酶免HBsAg双阳的献血者样本在cobas s201系统中阳性检出率78.0%（32/41），cobas 6800阳性检出率85.4%（35/41），两套系统检测性能无明显差异（ $\chi^2=0.734$ ， $P>0.05$ ），3例不一致标本在cobas 6800系统检测的CT值分别为33.31、35.8、40.88，而cobas s201检测为阴性，通过化学发光实验检测发现3例标本两对半结果均为HBsAg、HBeAb、HBcAb阳性，说明cobas 6800在低载量HBV DNA病毒的检出上优于cobas s201。

结论：cobas 6800核酸检测系统的分析灵敏度、重复性、方法学符合率、抗干扰能力等检测能力均符合厂商声明的技术性能，满足实验室核酸检测需求。cobas 6800核酸检测系统在HBV DNA病毒核酸的检出上与cobas s201无差异，但在低载量HBV DNA病毒的检出上更有优势，进一步提升了血液安全水平。

关键字 cobas 6800 性能验证 核酸

· 献血者动员、招募和献血管理 ·

## 2017~2021年仪征市无偿献血者 年龄性别检测不合格率回顾性分析

王红梅\*

扬州市中心血站

目的：探讨2017~2021年仪征市无偿献血人群年龄、性别分布和检验不合格率情况，为建立科学的无偿献血者宣传招募策略提供科学依据。

方法：回顾性分析2017~2021年仪征市无偿献血数据，按照年龄分为4个组：18~25岁、26~35岁、36~45岁、46~55岁，分年龄组及性别研究献血者性别和年龄的变化以及各年龄组及男、女检验不合格率情况。

结果：仪征市无偿献血人数呈逐年上升趋势，男性献血者人数明显多于女性，平均占到60.53%，女性占39.47%，5年来男女献血比例差距没有发生明显变化，比较恒定。主力献血人群为26~55岁占85%；男性献血者不合格率始终明显高于女性，男性献血者人群平均不合格率为1.56%，女性献血者人群平均不合格率为0.59%，并且这一比例处于相对恒定状态，5年之间没有明显变化。18~25岁年龄组献血者检验不合格率最低，占0.72%，26~35岁年龄组献血者检验不合格率为0.86%，36~45岁不合格率为1.27%，46~55岁不合格率最高，占1.58%。

结论：2017~2021年，5年来，虽然仪征市无偿献血人数呈逐年上升趋势，但临床用血量逐年递增幅度大于采血上升幅度，每年还会经常出现血液紧缺现象。所以，目前需要根据不同的人群，调整并制定有针对性的宣传招募策略和招募方式，鼓励更多的年轻人及适龄健康女性加入到献血者队伍中来，探索从年轻人中建立一支长期稳定的固定献血者队伍具有很大的提升空间和现实意义。对于26~35岁、36~45岁、46~55岁这三个年龄组市民，要对其进行健康生活方式宣传，增加这类人群的献血比例，并发展成为固定献血者，对保障血液供应，应对血液紧缺具有重要意义。

关键字 关键词：无偿献血；年龄；性别；血液检测

## 仪征市团体无偿献血工作领导的开发与经验体会

王红梅\*

扬州市中心血站

我国目前无偿献血工作的组织形式主要是团体无偿献血和街头无偿献血工作两种【1】，我区主要是团体无偿献血工作，我区目前共有常住人口53万人。通过多年来的努力无偿献血工作团体由2017年的3540人上升到2021年的5782人。总结近几年的工作做好与经验，现在报告如下。

关键字 无偿献血；团体招募与开发

## 血管迷走神经性献血反应的影响因素与干预措施分析

王红梅\*

扬州市中心血站

目的：血管迷走神经性献血反应的影响因素与干预措施分析。

方法：选择血站（2021年1月~2022年1月）进行献血的19649名献血者，分析出现血管迷走神经性献血反应人数，总结性别、年龄、体重、献血次数等基础资料，分析影响因素，并针对性提出干预措施。

结果：19649名献血者中，发生血管迷走神经性献血反应共250名，发生率为1.27%（250/19649），将献血者分为VVR组（n=250）、非VVR组（n=19399）。两组在性别、年龄、体重、献血次数、献血量上对比，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；两组在职业、献血方式上对比，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。将单因素分析 $P<0.05$ 的项目作为自变量，将发生VVR作为因变量。对自变量进行赋值：性别（男=1，女=2）、年龄（18~40岁为1，40~55岁为2， $>55$ 岁为3）、体重（ $<55$ kg为1， $\geq 55$ kg为2）、献血次数（初次献血为1，重复献血为2）、献血量（200mL/次为1，300mL/次为2，400mL/次为3）。经多因素Logistic回归分析，女性献血者、低年龄（18~40岁）献血者、高体重（ $\geq 55$ kg）献血者、初次献血、高献血量（400mL/次）均为VVR的独立危险因素（ $P<0.05$ ）。

结论：性别、年龄、体重、献血次数、献血量均为VVR的影响因素，献血前应做好健康宣教、心理疏导、运动指导等干预工作，减轻患者精神紧张程度，缓解不良情绪，降低VVR发生风险。

关键字 血管迷走神经性献血反应；献血次数；影响因素；干预措施；

## 献血不良反应的特征与影响因素分析

王红梅\*

扬州市中心血站

目的：研究分析献血不良反应的主要特征及影响因素。

方法：研究选取血站及献血车登记的参加无偿献血志愿者1500人，筛查分析献血不良反应人数共36人，总计不良反应，统计不良反应类型与发生原因，分析献血量、次数、方式对不良反应发生情况的影响。

结果：在36例出现献血不良反应的献血者中，B类不良反应献血者最多，共有30例，A类与C类不良反应献血者分别由4例、2例，无D类不良反应献血者。空腹与低血糖是诱发献血不良反应的主要诱因，精神紧张为诱发献血不良反应的次要诱因。从献血量来看，不同献血量献血者在不良反应发生率上无明显差异（ $P>0.05$ ）；从献血次数来看，初次献血的不良反应发生风险要高于重复献血（ $P<0.05$ ）；从献血方式来看，团体献血的不良反应发生率较街头献血更高（ $P<0.05$ ）。

结论：献血不良反应主要以全身表现为主，多是因低血糖或精神紧张而导致，与献血量无关，与献血次数、献血方式有关。

关键字 献血；不良反应；影响因素

## 手机短信在无偿献血者招募中的应用

王红梅\*

扬州市中心血站

目的：对手机短信功能进行研究，探讨通过短信发送功能以解决血液短缺和血液偏型问题。

方法：对我站2019至2021年发送短信及献血情况进行分析研究。

结果：三年共发送招募短信128952条。其中2019年与2021年向献血者发送短信后，血液总库存量从4126单位、4205.5单位分别上升到6853单位、6057.5单位。2019年发送短信34000条，成功献血1372人，成功献血约为4.04%，2019年发送短信33577条，成功献血人数为1356人，成功献血率4.04%，2021年发送短信61375条，成功献血2512人，成功献血率为4.09%。另外还支持省内兄弟单位793单位。有效地缓解了血液紧张，纠正了血液偏型。员工春节提前放假。

结论：在血液紧缺时，利用手机短信的招募方法确实可以快速解决血液紧张和有效地纠正血液偏型的状况，此法值得在血站推广和应用。

关键字 手机短信 血液紧缺 偏型

## 基层团体采血人机法料环测管理探讨

武霞\*、崔媛媛

盐城市中心血站

目的：将人机法料环测要素管理应用于基层团体全流程安全采血工作中。

方法：深入阐述人机料环测六个管理要素，在基层团体采血工作前、中、后的应用，使采血工作得到高质量延伸，献血者安全得到保证。

结果：依据人机法料环测六路径，管理思路更加清晰，对基层团采工作能力的提升，献血者满意度的提高，均产生良好的效果。

结论：基层团体采血应用人机法料环测管理，质量控制采血全过程，管理元素覆盖无死角，采血工作安全有序。

Objective: To apply the management of human-machine, material, and environmental measurement elements to the safe blood collection work of grassroots groups throughout the entire process.

Method: Deeply elaborate on the six management elements of human-machine material environmental testing, and apply them before, during, and after grassroots group blood collection work to ensure high-quality extension of blood collection work and the safety of blood donors. According to the six paths of human-machine method, material and environmental testing, the management concept is clearer, and the improvement of grassroots team collection work ability and the satisfaction of blood donors have all produced good results.

Conclusion: Grass-roots group blood collection adopts human-machine method, material and environmental testing management, quality control, and the entire process of blood collection. The management elements cover no

blind spots, and the blood collection work is safe and orderly.

关键字【关键词】基层团体采血；人机法料环测；管理

## 基于健康信念发展固定献血者的成效评价

王波\*、赵小娟、滕亚莉  
连云港市红十字中心血站

目的：献血服务针对献血者进行基于健康信念模式构建，增加献血者对于献血认知，有效管理健康生活，帮助献血者重建信心，强化再次献血的信心。

方法：随机选取 2023年1月—2023年4月我市某采血点的18-50周岁的245名初次献血者分为常规组及对照组。对照组采用常规的献血服务服务模式，实验组则采用基于健康信念模式的新的服务方式。

结果：245例献血者，其中实验组124例，对照组121例。两组性别、年龄、学历、职业比较无统计学意义。健康信念从6个维度进行评分。其中针对献血严重性15分，易感性10分，益处25分，正确认识障碍20分，动力15分，效能15分，满分100分。实验组健康信念评分高于对照组，差别有统计学意义。实验组半年后献血人数以及献血率明显高于对照组， $p < 0.001$ ，两组对比有统计意义。

结论：在为献血者提供服务时，应用基于健康信念模式进行献血全程护理，可以增加献血者对于献血认知，扩大血液及献血相关知识知晓覆盖面；帮助献血者有效管理健康生活，提升健康信念水平；帮助献血者克服内心的恐惧，强化再次献血的信心；健康信念模式有助于献血满间隔期后再次献血，以确认健康状态，扩大建设固定献血者的群体。

关键字 健康信念模式 献血服务 固定献血者 再次献血率

## 团体献血前期创新优化宣传招募策略对献血成功率的影响

石俊\*  
苏州市中心血站

目的：对比分析通过创新优化的前期团体献血宣传和招募策略对于团体献血最终成功率的影响，完善前期团体献血宣传招募体系，做精做细团体献血工作，进一步增加团体献血成功人数，形成团体献血正向反馈机制和闭环系统，使团体献血在献血工作中发挥更大更稳定的作用，为临床供血提供坚实保障。

方法：2022年1月-2023年12月期间，按照不同年份，对苏州市吴中区角直镇团体献血分别采取传统的和创新优化的前期宣传和招募策略，通过血站穿越安全输血标准化软件提取数据，汇总该镇团体献血报名总人数、献血人数、献血血量、人均献血量、献血成功率，研究数据运用spss28.0软件处理，率的比较用方差检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。对团体献血前期宣传招募策略进行系统分析，并提出讨论意见。

结果：2023年通过创新优化团体宣传招募策略，角直镇团体献血的献血成功率明显高于2022年份通过传统团体献血宣传和招募策略的献血成功率，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。

结论：在团体献血中开展创新宣传和招募策略，从团体献血的根本需求出发，结合团体献血者关心的社会热点和焦点问题，整合收集相关信息数据，从深度上不断挖掘团体献血潜力。比如根据团体献血人群关注重点对献血宣传平台进行相应的改变，提升团体人员对献血活动、献血知识、献血相关政策的知晓率和参与度；献血注意事项加入简易常见的健康检查要求，使团体献血人群进行早期自我筛选，进一步深入普及献血相关知识，提升团体献血的体验感；宣传重点时机的再选择，特别强调献血前1-3天这一重要时间节点的团体献血宣传招募策略，不断强化团体献血人群献血理念，通过献血行为进一步传播健康生活观念等等。前期通过创新优化的宣传招募策略能有效促进团体献血成功率的提升，后期系统数据分析有利于找到对应团体献血宣传招募策略的不足点和下一步的侧重点，不断完善团体献血模式，此方法应当纳入团体献血有效招募体系系统，值得推广。

关键字 团体献血；招募；献血成功率

## 单采血小板导致献血者铁缺乏的影响因素研究

夏晶晶\*、钱雅、张晨霞、李小丹、陈津、段志倩  
南京红十字血液中心

目的：探讨单采血小板导致献血者铁缺乏的影响因素

方法：选择在南京红十字血液中心机采科定期参加无偿献血的献血者599例，检测血清铁蛋白（SF），并记录性别、年龄、身高、体重、血型、血红蛋白（Hb）、红细胞压积(Hct)、平均红细胞体积（MCV）、平均红细胞血红蛋白含量（MCH）、平均红细胞血红蛋白浓度（MCHC）、红细胞体积分布宽度变异系数（RDWCV）、近一年献血小板次数、近一年献血小板量、距离上一次献血小板间隔时间。根据血清铁蛋白水平分组，血清铁蛋白 $<20\mu\text{g/L}$ 为铁缺乏组，血清铁蛋白 $\geq 20\mu\text{g/L}$ 为铁正常组，比较两组基本特征，将单因素分析中 $P<0.05$ 的变量纳入多因素logistic回归分析，得出导致单采血小板献血者铁缺乏的独立危险因素。

结果：599例成分献血者平均年龄 $33.77 \pm 11.26$ 岁，女性149(24.9%)例，男性450(75.1%)例，A型200(33.4%)例，B型157(26.2%)例，O型173(28.9%)例，AB型69(11.5%)例。铁缺乏142(23.71%)例，铁正常457(76.29%)例，单因素分析显示，铁缺乏组较铁正常组献血者女性占比更高，铁缺乏组献血者1年内献血次数、献血小板量较铁正常组更多，铁缺乏组献血者较铁正常组距前次献血间隔时间更短，铁缺乏组较正常组献血者红细胞数目、红细胞压积、平均红细胞体积、平均血红蛋白浓度更低。将单因素分析有意义（ $P<0.05$ ）的变量纳入多因素logistic回归分析，结果显示女性(OR:2.253,95%CI:1.202-4.224, $P=0.011$ )和1年内献血小板量增多(OR:1.141,95%CI:1.065-1.223, $P<0.001$ )是铁缺乏的独立危险因素，血红蛋白升高(OR:0.975,95%CI:0.954-0.997, $P=0.024$ )和平均红细胞体积增大(OR:0.940,95%CI:0.903-0.979, $P=0.003$ )是铁缺乏的保护因素。

结论：女性是铁缺乏的独立危险因素之一，随着1年内捐献血小板量增多，铁缺乏的发生率增加，而随着血红蛋白每升高1g/L，铁缺乏发生率下降2.5%、平均红细胞体积增大1fl，铁缺乏发生率下降6%。采供血机构应加强对单采血小板献血者铁营养状态的重视，重点关注女性及1年内多次捐献血小板人群的铁缺乏情况，通过加强铁营养重要性的健康宣教、开展铁缺乏检测、延长献血间隔和/或补充铁剂等多方面的措施，探索可预测个性化献血间隔和补铁策略的计算模型，预防单采血小板献血者铁缺乏的发生，使保护献血者身体健康和保障血液充足供应达到有机平衡。

关键字 单采血小板 献血者 铁缺乏 影响因素

## 招募定期献血小板方法浅谈

杨健莉\*

南京红十字血液中心

目的: 近年来医学发展, 成分输血技术也迅速发展, 机采血小板捐献已成为一种主要成分献血的方式, 血小板的应用也越来越广泛。临床用血小板数量也日益增长, 招募建立定期献血小板队伍很是重要。

方法: 1.在定期无偿献血队伍中招募: 定期无偿献血者有较为丰富的无偿献血知识以及对献血过程的切身感受, 更能理解捐献机采血小板的意义, 同时他们有相较于流动献血者更好的身体素质, 这部分人群作为机采血小板献血者招募的主要对象。招募方法主要是电话招募, 通过查阅1至2年前街头献血车和献血屋献血者档案, 筛选合适献血者(满足献血间隔期, 前次检验合格), 拨打电话, 动员其来捐献血小板。打电话时间最好在上午10点到11点半, 下午14点到16点, 成功率相对较高。如果献血者有意向来献血小板, 可以发短信告知献血小板地点, 上班时间, 献血小板注意事项, 固定电话和微信号码, 有需要可以微信联系, 利用好微信和雪莲花平台做好预约工作。

2.学生队伍中招募: 在机采血小板献血者的招募过程中, 学生也是非常重要的组成部分。我们通过与各大高校青协, 红会进行合作, 建立流动无偿献血小板宣讲团, 介绍机采血小板知识意义和各种献血后优待政策; 我们定期开展丰富的献血宣传活动、举办献血知识专题讲座、组织参观血液中心; 每年年底, 我们还会进行高校捐献小板表彰活动, 以此调动高校学生捐献小板热情, 激励他们多次献血, 实践证明, 这是一条非常行之有效的途径。

3.优质的献血服务, 热情接待, 注意观察献血反应, 及时处理, 后续回访, 让献血者有良好的体验感, 每个人都有不同程度的自我实现的需求, 我们通过献血过程中优待政策的宣传, 对献血者进行真诚赞扬与鼓励, 尊重其献血行为, 使其感受到自我价值的实现, 以此激发其自主捐献意识, 从而有效提高了机采血小板捐献率。

结果: 本中心22年以来多次献血12513人次, 18-30岁多次献血5695人次, 31-50岁多次献血5481人次, >50岁多次献血1337人次。采用以上招募方式, 是有明显效果的。

结论: 招募定期献血小板除了传统的电话、街头招募, 更应该利用信息化, 积极创新微信和雪莲花预约平台相结合, 让被招募献血者充分感受到工作人员热情, 充分体会到捐献血小板的重要性, 让其自身价值得以体现。同时, 在招募成功后的献血过程中及献血后, 也应当充分体现出机采工作人员的人文关怀, 用专业的业务素质和热情的服务, 保证机采工作的顺利进行, 为定期献血者队伍的壮大提供有力支持。

关键字 定期献血者, 学生, 优质服务, 招募

· 血液制备、保存与供应 ·

## 血站采供血工作护理质量持续改进的方法及应用效果研究

韦进\*

连云港市红十字中心血站

目的：探索研究护理质量持续改进方案在血站采供血工作中应用的效果。

方法：选取2022年1月至2023年1月100名健康献血者，将其中50名作为质量持续改进组进行管理，其余50名由常规管理组进行管理，质量持续改进组采用护理质量持续改进方案，常规管理组采用常规护理方案，分析两组护理效果。

结果：采用质量持续改进的献血者和用血医院满意度、穿刺成功率、健康教育覆盖率均高于常规管理组，不良事件发生率低于常规管理组，差异具有统计学意义（ $p < 0.05$ ），

结论：护理质量持续改进方案在采供血工作中应用效果良好，具有推广价值。

Research on nursing quality management methods and application effects in blood collection and supply work at blood stations.

Lianyungang City Center Blood Station WEI Jin\*

【 Abstract 】 Objective To explore and study the effect of the application of nursing quality management program in blood collection and supply work in blood stations. Methods: 100 healthy blood patients were selected from January 2020 to January 2021, 50 of whom were managed as a quality management group, and the remaining 50 were managed by a regular management group ,in which ,the quality management group adopted the nursing quality management plan, and the routine management group adopted routine nursing programs to analyze the nursing effects of the two groups. Results The satisfaction, puncture success rate, and health education coverage rate of blood donors and blood-consuming hospitals using quality management were all higher than those of the routine management group, and the incidence of adverse events was lower than that of the routine management group. The difference was statistically significant ( $p < 0.05$ ). Conclusion Nursing quality management and programs have good application effects in blood collection and supply work and have promotion value.

关键字 护理质量持续改进 采供血工作

## 血站采供血工作中提高护理质量的方法与效果研究

韦进\*

连云港市红十字中心血站

目的：对血站采供血工作开展优质护理质量管理的方法和应用效果进行分析。

方法：本研究选取了血液供应机构的32位护士为目标群体，并分组建立了相应的团队以确保工作的标准化执行。我们还设立了一套严谨且标准化的操作程序来强化他们的日常护理任务，同时明晰每个团

队成员的责任范围。此外，我们也对他们参与的护理活动进行了有效的质量监控与评估，以便进一步优化其表现。

结果：经过这些努力之后，我们可以观察到患者及医疗机构对于我们的服务都表示出更高的满意度，而医疗差错的发生频率也大幅下降，这一变化在数据上有着显著的表现( $p < 0.05$ )。

结论：通过实行护理质量管理策略，可以大大减少血液采集和供给过程中的潜在危险，从而提升整个服务的品质和效率。

Methods to improve the quality of nursing care and effect research in blood collection and supply work at blood stations

Wei Jin\* Lianyungang City Center Blood Station

Abstract: Objective To analyze the methods and application effects of high-quality nursing quality management in blood collection and supply work at blood stations. Methods This study selected 32 nurses from blood supply institutions as the target group, and established corresponding teams in groups to ensure standardized execution of work. We also established a set of rigorous and standardized operating procedures to strengthen their daily care tasks while clarifying the scope of responsibilities of each team member. In addition, we also conduct effective quality monitoring and evaluation of the nursing activities they participate in to further optimize their performance. Results After these efforts, we can observe that patients and medical institutions have expressed higher satisfaction with our services, and the frequency of medical errors has also dropped significantly. This change is significantly reflected in the data ( $p < 0.05$ ). Conclusion By implementing nursing quality management strategies, potential hazards during blood collection and supply can be greatly reduced, thereby improving the quality and efficiency of the entire service.

关键字 血站；采供血工作；护理质量；方法；效果分析

## 智能供血系统在智慧化血站建设中的应用探讨

庄华\*

常州市中心血站

目的：通过建立智能供血系统，完成血液的自动贴签包装、自动储存发放以及血液的库存盘点等模块，结合RFID技术对血液进行自动贴签、跟踪溯源，探讨智能供血系统在智慧化血站建设中的作用。

方法：我站智能供血系统采用自动化流水线工艺，它包括智能贴签包装系统、智能装框系统、智能储血库系统和智能分拣系统4个部分，智能贴签包装系统完成血液的自动贴签、包装，实现了对血液制品的自动定位、自动贴标、五码（献血序列号小标签、成品大标签、血液产品码、血型、有效期）自动核对和自动装盒，采用RFID技术打印和读写成品标签，成品标签RFID芯片中绑定的信息，采用密码学技术进行加密，确保标签不能伪造；采用AI图像识别技术由内置摄像头对贴标后的血液制品进行条码核对，当条码发生错误时，能够自动报警并停止，保证了贴签的准确性；提供视频监控功能，能对贴包机的内部运作进行全程监控，展示贴包机实时运行状态以及运行异常信息的反馈，保证了贴签全过程可追溯，无需预加载数据，贴签速度为400袋/小时，优于人工贴签；智能装框系统将包装好的血液自动分型、自动定位、自动装框；智能储血库系统，有效减少了人为操作产生的差错，并且分拣的准确性和分拣效率大大提高，智能储血库系统通过带有RFID读取装置的机械臂实现库存移动盘点，盘点操作只需要人工启动盘点和入库盘点按键，设备系统即可完成自动盘点全流程动作。

结果：2022年7月-2023年4月我站采用该套系统自动签包装红细胞、血浆、冷沉淀69590袋，自动装载血浆、冷沉淀43435袋，自动分拣血浆、冷沉淀39435袋；采用智能储血库系统通过带有RFID读取装置的机械臂实现库存移动盘点，盘点的信息与信息系统数据进行实时对比，定期完成库存盘点业务，经过抽样比对，盘点2023年2月27日血液库存3549袋，2023年4月17日血液库存3438袋，与信息系统显示完全一致，准确率100%。

结论：通过建立血液智能供血系统，利用RFID技术结合物联网，提升血液的自动贴签包装、血液储存发放等自动化水平，有效解决了传统人为因素导致的操作失误以及血液制品冷链失控等问题，有效降低“人-血”的交互接触时间，提升血液安全保障，全面实现血液信息的实时跟踪和溯源。

关键字 智能供血系统；RFID；血液溯源；物联网；智慧化血站

## 单采血小板不同储存时间免疫活化状态及个体差异分析

王晓清\*、王涛、黄瑶

常州市中心血站

目的：了解单采血小板采集后储存过程中活化状态变化特点，分析影响单采血小板活化的相关因素，探讨预防血小板输注无效方法。

方法：收集2023年67例捐献者的单采血小板，随机分为保存1、2、3、4、7天，共5组。采用流式细胞仪检测各组血小板活化指标CD62p，进行统计学分析。收集各捐献者一般体检数据、捐献前血液检测数据、和采集参数数据，分析其与血小板活化的关系。

结果：储存1、2、3、4、7天的血小板CD62p表达率分别为 $(59.13 \pm 20.96)\%$ 、 $(68.26 \pm 11.92)\%$ 、 $(65.50 \pm 12.19)\%$ 、 $(71.53 \pm 10.02)\%$ 、 $(83.16 \pm 6.829)\%$ 。单因素方差分析显示不同存储时长的各组单采血小板活化存在显著差异。各组两两比较，储存7天的血小板活化明显高于储存1、2、3天的血小板。其他各组无明显差异。随储存时间的延长，血小板活化率呈增长趋势。Spearman双变量分析显示，采集后血小板的活化率与采集过程中的循环血量和抗凝剂用量呈负相关，与其他因素无明显相关性。

结论：单采血小板在保存3天时间内，活化无明显变化，之后出现活化增加的特点。单采过程中的采集参数可影响采集后血小板的活化率。一方面，可依据血小板储存过程中的活化特点选择相应产品应用临床；另一方面，可通过控制采集参数，保证血小板产品质量。

关键字 单采血小板 血小板活化 血小板存储 个性化输注

## 成分制备过程中报废原因分析及应对策略的效果评价

李俊婕\*

苏州市中心血站

目的：通过对血液成分制备过程中的报废原因分析，控制血液的非正常报废，提升血液成分制备的质量水平

方法：对苏州市中心血站 2022年1月—12月期间血液成分制备过程中的报废情况及原因进行总结，针对统计及时调整各环节工作质量以减少不合格制备品。同2021年1月—12月期间血液成分制备过程中的报废情况进行对比分析。采用 SPSS20.0 统计学软件分析数据，计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示，予 t 检验，计数资料以百分比表示，予  $\chi^2$  检验，采用帕累托曲线分析血液非检验报废的主要原因， $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

结果：针对不同报废原因进行相应的预防策略，使本站的血液报废率呈现逐年下降的趋势。2021年1月—12月共制备成分血 202361袋，报废 1475袋，报废率 0.72%，2022年1月—12月共制备成分血 197951袋，报废 1218袋，报废率 0.61%，差异明显 ( $P < 0.05$ ) 两年血液总报废率差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ )。血液成分制备过程报废呈逐年下降的趋势 ( $P < 0.001$ )。常见血液制备过程中报废原因有乳糜浆、血浆颜色异常、血袋破损及渗漏等，其中乳糜浆是导致血液报废的主要原因。2021年和2022年脂肪/乳糜血浆报废率分别为82%、79%，2021年和2022年血液成分制备血袋破损率为分别为3.5%、3.3%，2021年和2022年血浆颜色异常报废率分别为13.4%、15%。脂肪/乳糜血占总报废的 80.1%，血浆颜色异常、血袋破裂、累计占比  $> 80\%$ ，是除脂肪/乳糜血外血液成分制备报废的主要因素。

结论：运用统计质量描述和分析监控血液成分制备报废率，以此来评价成分制备过程控制能力，在降低血液报废率中的作用，有利于血站评价质量管理体系的有效性和管理水平。本次在对苏州市中心血站 2021年1月—12月成分血制备的分析结果显示，202361袋成分血制备中报废1475袋，报废率为 0.72%。针对此次发现的导致成分制备过程中血液报废的原因分析，本站制定了应对策略，结果显示，在2022年1月—12月期间制备的成分血197951袋中，报废1218袋，报废率由上年的 0.72%降低至 0.61%综上所述，导致成分血制备过程中血液报废原因的原因众多，脂肪/乳糜浆、血浆颜色异常、血袋破损、接驳热合渗漏等是导致血液报废的常见原因有，其中脂肪血是导致血液报废的主要原因，加强相应质量控制并规范操作技术，分析血液成分制备过程中的报废情况，可降低血液成分制备过程中的报废率。

关键字 血液制备 报废 血液质量

## 红景天苷用于单采血小板保存的研究

谢慧晗\*

南京市中医院

目的：研究添加不同浓度Sal对血小板体外保存期间形态、代谢及活化等影响。

方法：将血液成分分离机采集的每份单采血小板均分为5袋，空白对照组（A组）不做任何添加，另外4袋中分别加入不同浓度的Sal溶液，终浓度为 $5 \mu\text{mol/L}$ （B组）、 $25 \mu\text{mol/L}$ （C组）、 $40 \mu\text{mol/L}$ （D组）和 $50 \mu\text{mol/L}$ （E组）， $22 \pm 2^\circ\text{C}$ 振荡保存，分别在保存的第1、3、5、7、10、14天抽样，进行血小板参数检测、血气生化检测、血栓弹力图试验、流式细胞术检测和sCD40L浓度检测。

结果：各组单采血小板的血小板计数随保存时间延长无明显变化 ( $P > 0.05$ )，平均血小板体积 (MPV) 在保存前10天内无显著变化，14天时均显著增大 ( $P < 0.05$ )，血小板体积分布宽度 (PDW) 随保存时间延长均有不同程度的变化 ( $P < 0.05$ )；在相同保存时间，各组之间单采血小板计数、MPV、PDW值比较无明显差异。各组单采血小板保存7天内的pH值明显降低 ( $P < 0.05$ )，LAC值不断升高 ( $P < 0.05$ )，保存14天的GLU值明显降低 ( $P < 0.05$ )。保存10天内，各组单采血小板的TEG MA值无明显差异，第14天明显低于第1、3、5、7、10天 ( $P < 0.05$ )。保存期间各组单采血小板CD62P表达率不断升高，均在第10天达峰值 ( $P < 0.05$ )，第14天下降 ( $P > 0.05$ )；在保存第5天和第7天，各实验组与A组相

比CD62P表达率均有显著差异 ( $P < 0.05$ )。在保存前期, 各组血小板sCD40L浓度逐渐升高, 第5天达峰值, 后逐渐降低, 第14天达最低值, 与第3天、第5天相比有显著差异 ( $P < 0.05$ ); 在相同保存时间, 各组间sCD40L表达率无明显差异 ( $P > 0.05$ )。

结论: 在单采血小板中添加Sal并不影响血小板正常功能, 但可以明显抑制血小板活化, 可能有助于减轻血小板储存损伤。

关键字 红景天苷; 血小板; 保存; 活化

## 探讨血小板库存管理

孙琼芝\*

无锡市中心血站

目的: 血小板5天的储存, 对库存管理带来挑战。通过分析单采血小板采集和供应以及调剂数据, 更好地动态管理血小板库存。

方法: 从单位计算机系统中调出2018~2023年血小板采集和供应以及血小板调剂数据。

结果: 2018~2023年6年期间1~12个月单采血小板采集量与供应量波动基本保持一致, 本地区血液采集总体上能满足临床用血。根据不同血型设定I~III剂单采血小板日库存量, 动态调控库存。2018年至2021年, 血小板日均采集量和使用量逐渐增加, 2019年至2021年的日均采集超过了临床使用量, 采集量能够很好地满足临床需要, 调出血小板超过调入血小板。2018、2022年和2023年日均采集量低于日均临床使用量, 无法完全满足临床用血, 调入的血小板超过调出的血小板。

结论: 血小板库存管理涉及临床预约与发放、献血者预约与采集、血小板调剂, 通过三个方面动态调控保证血小板的库存。有效的库存管理可以确保供应充足血小板, 并防止报废, 在需求波动时保持灵活性。

关键字 单采血小板; 库存管理; 献血者预约; 血液调剂

## 不同储存条件及滤白方式制备的新鲜冰冻血浆 对凝血因子VIII活性的影响

周竞\*、阎兵、艾俊

南京红十字血液中心

目的: 分析采集后全血在不同储存条件下, 经不同方式滤除白细胞后制备新鲜冰冻血浆(FFP)对凝血因子VIII活性的影响。

方法: 选取中心2023年6-10月采集的400ml的合格全血样本40例, 实验分为4组, 每组样本10例。A组: 采集后常温保存(20-24℃)离心后经全自动分离机去除白膜层后制备FFP、B组: 采集后低温保存(2-6℃)离心后经全自动分离机去除白膜层后制备FFP、C组: 采集后常温保存经白细胞滤器去除白细胞后制备FFP、D组采集后低温保存经白细胞滤器去除白细胞后制备FFP。所有的FFP都在采集后6h内制备完成, 分别检测四组FFP样本八因子(FVIII)活性和纤维蛋白原(Fg)含量。

结果：四组样本制备FFP FⅧ活性分别为（ $1.17 \pm 0.21$ 、 $1.07 \pm 0.10$ 、 $0.94 \pm 0.19$ 、 $0.87 \pm 0.24$ ）IU/ml, A组与C组相比，B组与D组相比FⅧ活性均有明显差异（ $P < 0.05$ ），在相同储存条件下白细胞滤器导致了FⅧ的损失。A组与B组，C组与D组相比FⅧ活性无明显差异，但总体趋势上室温储存6h内全血制备的FFP在FⅧ含量上优于低温储存的全血。四组样本Fg浓度分别为为（ $3.05 \pm 0.78$ 、 $2.76 \pm 0.57$ 、 $2.81 \pm 0.58$ 、 $2.58 \pm 0.25$ ）g/l，四组Fg含量无明显差异（ $P > 0.05$ ）。

结论：FFP的FⅧ活性与全血采集后滤白的方式有着显著关系，在原料血保存温度方面，室温储存的全血在相同过滤条件下制备FFP的FⅧ活性优于低温储存的全血。

关键字 储存条件 滤白 新鲜冰冻血浆 凝血因子

## WS399-2023血液储存标准对冷沉淀和新浆解冻后存放条件要求改变的探讨

戴书明\*、艾俊、张春、傅强、阎兵、贾璐  
南京红十字血液中心

目的：探讨血液储存标准由WS399-2012版修改为WS399-2023版后，冷沉淀和新鲜冰冻血浆解冻后因储存条件的修改而引起的凝血因子Ⅷ和纤维蛋白原含量的变化。

方法：随机抽取南京红十字血液中心2023年10月~2024年2月制备的冷沉淀20袋和新鲜冰冻血浆22袋。将冷沉淀置于37℃温水浴完全融化后立即取样并测定凝血因子Ⅷ和纤维蛋白原含量，再将20份冷沉淀每份平分成2等分，分别储存于6℃、24℃室温条件下，比较6℃ 6h、6℃ 24h、24℃ 6h和24℃ 24h条件下冷沉淀中凝血因子Ⅷ和纤维蛋白原含量变化。将22份新鲜冰冻血浆置于37℃温水浴完全融化后立即取样并测定总蛋白、凝血因子Ⅷ和纤维蛋白原含量，然后于4℃条件下储存，比较4℃ 1d、4℃ 5d条件下血浆中的总蛋白、凝血因子Ⅷ和纤维蛋白原含量的变化。

结果：冷沉淀融化后储存于6℃ 6h、6℃ 24h、24℃ 6h和24℃ 24h条件下，纤维蛋白原含量与初融化时检测结果相比均升高，6℃ 6h、24℃ 6h条件下纤维蛋白原含量与初融化时检测结果比较，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。4种条件下凝血因子Ⅷ含量均下降，6℃ 24h条件下凝血因子Ⅷ含量与初融化时检测结果相比，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；而6℃ 6h、24℃ 6h和24℃ 24h条件下凝血因子Ⅷ含量变化均不显著（ $P > 0.05$ ）。新鲜冰冻血浆融化后储存于4℃ 1d、4℃ 5d条件下，相较于初融化时检测结果，总蛋白含量没有显著变化（ $P > 0.05$ ）；纤维蛋白原含量均升高，4℃ 1d条件下纤维蛋白原含量上升更显著（ $P < 0.05$ ）。4℃ 1d、4℃ 5d条件下凝血因子Ⅷ含量均下降，相较于初融化时检测结果，4℃ 5d条件下凝血因子Ⅷ含量降低更显著（ $P < 0.05$ ）。

结论：WS399-2023血液储存标准中冷沉淀的储存标准由“解冻后6℃保存、24h内输注”修改为“解冻后24℃保存，6h内输注”。调整储存条件能使输注时的冷沉淀具有更高含量的纤维蛋白原和凝血因子Ⅷ。WS399-2023血液储存标准中新鲜冰冻血浆由“解冻后2~6℃保存，1d内输注”修改为“解冻后2℃~6℃保存，应24 h内输注。在应对紧急大量输血的情况下，解冻后2℃~6℃最多储存5d，且不超过原保存期，不得反复冻融。”这一改变不仅能减少血制品的浪费，也能一定程度上缓解日益增长的血制品需求，满足临床大量使用血浆的要求，更好的服务于患者，有重要的临床意义。

关键字 WS399-2023血液储存标准，冷沉淀，新鲜冰冻血浆

## 血浆中病毒抗体效价在成分制备过程中变化的研究

刘洋<sup>1,2</sup>、阎兵<sup>2</sup>、鲍晶晶<sup>2</sup>、艾俊<sup>2</sup>、张立波<sup>2</sup>、傅强<sup>2</sup>、张春<sup>2</sup>、陈云<sup>2</sup>、王勇<sup>1</sup>

1. 南京医科大学; 2. 南京红十字血液中心

目的: 以新冠康复者恢复期血浆(简称新冠血浆, COVID-19 convalescent plasma, CCP)为例, 探讨血浆成分制备过程对血浆中病毒抗体效价的影响, 同时也为血站制备新冠血浆提供依据。

方法: 收集129名新型冠状病毒(SARS-CoV-2, 简称新冠病毒)感染康复者捐献的血液, 分离新鲜冰冻血浆, 冰冻前留取血浆样本(简称新鲜组), 新鲜冰冻血浆经一系列成分制备得到去冷沉淀冰冻血浆和病毒灭活冰冻血浆, 在冰冻前分别留取血浆样本(简称去冷沉淀组、灭活组), 对3组血浆进行新冠病毒IgM抗体(简称IgM抗体)、新冠病毒IgG抗体(简称IgG抗体)定性及IgG抗体定量和滴度的检测。

结果: 129名新冠感染康复后献血者中IgM抗体阳性率为6.97%, IgG抗体阳性率为97.7%; 新鲜组、去冷沉淀组、灭活组3组血浆样本(简称3组样本)1:160稀释后IgG抗体(简称抗体-160)阳性率分别是93.0%、87.6%、83.7%, 3组样本IgG抗体检测结果存在统计学差异( $P < 0.05$ ); 对不同滴度新鲜组与其对应的去冷沉淀组和灭活组进行分组比较, 除滴度1:640新鲜组和去冷沉淀组间以及滴度1:1280去冷沉淀组和灭活组间IgG抗体检测结果相互比较无统计学差异( $P > 0.05$ )外, 不同滴度3组产品IgG抗体检测结果相互比较均有统计学差异( $P < 0.05$ )。选取抗体-160检测结果(简称S/CO)  $\geq 2$ 的新鲜组样本, 其对应的去冷沉淀组和灭活组样本, IgG抗体阳性率分别为99.1%和97.3%, 选取抗体-160 S/CO  $< 2$ 的新鲜组样本, 其对应的去冷沉淀组和灭活组样本, IgG抗体阳性率分别为33.3%和11.1%。

结论: 血浆成分制备过程会对新冠血浆中新冠病毒抗体水平产生影响, 特别是S/CO  $< 2$ 的血浆有着较大影响, 选择抗体-160 S/CO  $\geq 2$ 的新鲜冰冻血浆, 可使经成分制备后的去冷沉淀冰冻血浆或病毒灭活冰冻血浆中IgG抗体滴度符合治疗要求。

关键字 新冠病毒; 成分制备; 血浆; 抗体

## · 血液检测与安全 ·

## 1例T多凝集疑难血型鉴定及输血情况分析

胡杰<sup>1</sup>、鲁思文<sup>1</sup>、李晓荣<sup>1</sup>、史丽莉<sup>2</sup>

1. 江苏省中医院；2. 江苏省血液中心

目的：通过探讨因T多凝集现象引起ABO血型正反定型不符的血清学方法鉴定与分子生物学检测以及输血情况分析，为今后工作提供理论指导，以保障输血安全。

方法：发现一例来我院骨科行膝关节置换的患者血型鉴定时，微柱凝胶法正反定型不符（正定型：抗A为混合凝集，抗B为阴性，对照为阴性；反定型：Ac为4+，Bc为4+），而试管法正反定型一致（正定型：抗A为阴性，抗B为阴性，对照为阴性；反定型：Ac为4+，Bc为4+），后重抽标本复做，结果前后一致。通过不同厂牌血型卡测定、直接抗人球蛋白实验、抗体筛查实验、患者红细胞与AB型人源血浆和新生儿血浆以及花生凝集素反应、应用木瓜蛋白酶处理患者红细胞并重新进行ABO血型鉴定、分子生物学检测（聚合酶链反应扩增ABO基因第6，7外显子序列并进行双链测序分析）等对此展开分析。血型鉴定结果出来后交叉配血实验，并观察患者输血情况。

结果：不同厂牌血型卡鉴定结果不同（卡1正反定型不符，卡2、卡3正反定型一致为O型）；直抗和抗筛均阴性；患者红细胞与AB型人源血浆反应，显示弱凝集；患者红细胞与新生儿血浆反应，显示不凝集；患者红细胞与花生凝集素反应，显示凝集；酶处理红细胞后卡1正反定型一致，为O型。分子生物学检测显示该样本ABO基因第6，7外显子序列直接测序为ABO\*O.01.01/O.01.02。故该患者血型最终判定为O型。患者入院前无输血史，住院期间输注两次O型悬浮少白红细胞，交叉配血实验主次侧均相合，血红蛋白明显提升，未出现输血不良反应。

结论：患者红细胞上T抗原暴露，导致正反定型不符，确认血型后，对输血并未造成不良影响。因此在疑难血型鉴定中通过不同血清学检测以及分子生物学分析，对明确患者血型和保障输血安全起着极其重要的作用。

关键字 T多凝集；疑难血型鉴定；输血

## 无偿献血者ALT不合格情况回顾性分析及对策

刘晶<sup>\*</sup>

徐州市红十字血液中心

目的：分析徐州地区2018–2022年无偿献血者ALT不合格人群特征，用以制定相应招募对策，加强血液采集前筛查流程，减少因检测前和检测中造成ALT不合格的环节。降低血液报废率和无偿献血者的流失，保障血液安全和血液质量。

方法：通过SPRING系统和LIS系统软件对2018–2022年ALT异常人群的大数据进行查询和收集整理，通过对不同性别、年龄、献血类型、招募方式、职业、学历的ALT不合格率献血人群进行卡方检验确定

有统计学差异。从有无合并其他检测项目异常, ALT异常值的区间分布等多方面回顾性分析ALT异常人群特征, 以便献血服务科在采血前对上述人群进行重点筛查和征询。分析2022年第四季度各献血点ALT不合格率情况, 自2023年1月起对ALT高不合格率的献血点ALT检测设备进行校准、加强人员检测操作培训和检测过程质量控制、将献血点ALT检测设备和检验科生化仪进行比对制定校准因子, 保证结果的一致性, 并加强献血前注意事项的健康教育宣传。上述措施实施后, 对比2022年和2023年ALT不合格率有无统计学差异, 评判以上降低ALT不合格率的措施有无成效。

结果: 2018-2022年ALT不合格率为0.45%, 男性ALT不合格率为0.62%, 远高于女性的0.19%, 差异具有统计学意义 ( $P<0.05$ )。不同献血年龄段差异具有统计学意义 ( $P<0.05$ )。献全血和献血小板人群的ALT不合格率分别为0.50%和0.02%, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。个人自愿献血ALT的不合格率远低于团体献血, 分别为0.41%和1.07%, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。ALT不合格率由高到低的职业依次为医务人员, 学生, 公司职员, 其他, 工人, 农民, 分别为0.91%、0.87%、0.47%、0.42%、0.38%和0.29%, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。无偿献血者学历为本科及以上和大专ALT不合格率最高, 分别是0.67%和0.58%, 高于高中专技和初中及以下的0.40%和0.33%, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。以上因素中, 团体献血是造成ALT最高不合格率的最明显特征。经过一系列的改进措施, 2023年ALT不合格率为0.35%, 低于2022年0.43%, 两者相比具有统计学差异 ( $P<0.05$ )。

结论: 通过献血服务科加强对具有ALT异常人群特征的无偿献血者献血前的健康征询、规范ALT初筛检测操作, 提高团体献血前ALT初筛的覆盖面, 定期对采血点特别是高ALT不合格率采血点的检测设备进行校验, 将采血点和检验科检测结果的偏移控制在可接受范围内, 加强采血人员相关业务培训, 广泛向献血者尤其是团体献血者宣传献血前注意事项等措施, 可以有效降低ALT不合格率, 减少血液报废率, 减少献血者的流失, 保障血站血液供应充足。

关键字 无偿献血者 丙氨酸氨基转移酶 不合格

## 中国地区某中心血站献血者细小病毒 B19检出率及分析

陆荣\*、徐子豪, 金一鸣

苏州市中心血站

目的: 人类细小病毒B19是一种体积微小、无脂质包膜的单链DNA人类病毒, 属于细小病毒科红细胞病毒属, 仅在红系祖细胞中复制。B19V致病与其组织亲嗜性有关, 感染通常无症状或轻微疾病, 但对3类高危人群可造成严重的并发症: 孕妇感染后, 造成流产, 胎儿水肿甚至宫内死胎; 免疫低下患者感染后, 造成B19V的持续感染, 加重症状; 溶血性贫血患者感染后会诱发再障危象, 加重贫血, 威胁生命。研究表明B19V也可通过输血或血浆制品传播, 本研究主要调查中国某地区中心血站无偿献血者B19V抗体、B19VDNA及基因分型, 从而评估该地区B19V感染状况。

方法: 过ELISA及PCR分别检测B19V血清学抗体及DNA情况, 通过巢式-PCR扩增B19V阳性献血者标本NS1-VP1u片段, 并对该片段进行测序, 通过NJ及MP构建B19V发育树, 从而确定B19V基因型。

结果: B19V阳性率为20.7% (95%CI:18.1-23.4), 双抗体阳性为0.56%, IgG、IgM可疑标本分别为1.6%, 0.7%; IgG阳性率 (19.4%, 95%CI:16.8-22.0) 高于IgM阳性率 (1.9%, 95%CI:1.0-2.8), 两者有统计学意义; 性别方面, IgG和IgM阳性率比较均无明显差异 ( $\chi^2=0.57, p>0.05$ ); 年龄段中IgG阳性率随着年龄的增大逐渐升高 ( $p<0.05$ ), 但IgM阳性率无明显差异 ( $p>0.05$ ); 不同血型IgG有明显差异 ( $p<0.05$ ), O型最高(24.4%, 95%CI: 29.5-29.3), IgM阳性率无明显差异 ( $p>0.05$ ); 初次献血者IgG阳性率

低于重复献血者 ( $p < 0.05$ ), 但IgM阳性率无明显差异 ( $p > 0.05$ )。

B19VDNA阳性率为0.09% (95%CI: 0.02–0.15%)。大部分为男性, 年龄19–43岁, DNA水平在  $2.2 \times 10^2$ – $1.1 \times 10^4$  copies/mL之间, 属于低水平浓度, 所有阳性标本抗体IgG均为阳性, 大部分为高浓度, >90 IU/mL占71.4%, IgM均为阴性, 仅有一例检测为可疑。

B19VDNA阳性标本使用巢式PCR扩增NS1–VP1u片段(932bp), 其中2例标本扩增失败。扩增成功标本用NJ及MP法构建发育树, 两种方法提供了相同和良好支持的树拓扑结构, 本次成功扩增样本均为B19V基因型1, SA1、SA2、SA6与德国(AJ781037.1)亲缘更近(bootstrap: 87%), SA3、SA7则与日本(AB03694.1, AB126270.1)进化支更近(bootstrap分别为: 93%, 85%), 也说明B19V基因1型广泛存在, 是主要流行基因型。

结论: B19V抗体及DNA阳性率较其他地区偏低, 潜在经血传播风险较低, 但对高风险人群输血应特别重视。

关键字 B19V, PCR, 血液安全

## 献血者同型半胱氨酸水平与年龄、性别、献血次数的相关性研究

李菲\*

常州市中心血站

目的: 同型半胱氨酸(Hcy)是一种非蛋白源的含硫氨基酸, 由甲硫氨酸代谢时分解而成。血浆Hcy增高与心脑血管疾病、神经退行性疾病、糖尿病、唐氏综合征、慢性肾病、胃肠道疾病和巨幼红细胞性贫血等多种疾病的发病机制密切相关。而降解Hcy所必需的化学反应需要叶酸、维生素B6和维生素B12的参与。无偿献血者的规律性献血可能会使其对叶酸和维生素B12的需求有所增加, 而无偿献血者血浆Hcy水平是否会有变化目前尚未有报道。因此本研究旨在检测献血者新鲜血浆中同型半胱氨酸水平, 并分析Hcy水平与性别、年龄、献血次数的关系, 为临床探讨Hcy参考范围建立研究基础, 为确保献血者献血安全提供更多依据。

方法: 选取2021年8月至2022年9月在我站成功献全血的无偿献血者514人, 根据性别分为男性、女性两组; 根据年龄分为18~25、26~35、36~45、46~55、56~60岁5个年龄组, 同组男性与女性的平均年龄无统计学差异 ( $P > 0.05$ ); 根据献血频次分为1、2~5、6~9、 $\geq 10$ 次4个频次组, 同组男性与女性的平均献血频次无统计学差异 ( $P > 0.05$ ), 应用液相色谱-串联质谱法测定新鲜血浆中Hcy的绝对浓度。

结果: ①男性血浆Hcy水平 ( $10.10 \pm 7.17 \mu\text{mol/L}$ ) 明显高于女性 ( $6.64 \pm 3.68 \mu\text{mol/L}$ ), 差异具有统计学意义 ( $P < 0.0001$ ); ②男性18~25岁组的Hcy平均水平较高, 而26~55岁Hcy平均水平一直趋于稳定, 56~60岁组Hcy平均水平略降低。女性18~25岁组的Hcy平均水平也相对较高, 36~45岁组Hcy平均水平最低, 随后开始升高。献血者年龄与Hcy水平有显著相关性(男性:  $r = -0.179$ ,  $P = 0.003$ ; 女性:  $r = -0.153$ ,  $P = 0.020$ ); ③献血者的Hcy浓度在不同献血次数组没有明显差异, 且献血次数与Hcy水平之间无相关性(男性:  $r_s = -0.110$ ,  $P = 0.068$ ; 女性:  $r_s = 0.055$ ,  $P = 0.408$ ); ④以Hcy水平为15~30  $\mu\text{mol/L}$ (轻度HHcy)和  $\geq 30 \mu\text{mol/L}$ (中度HHcy)来统计Hcy升高发生率, 男性轻度HHcy发生率(8.24%)明显高于女性(1.28%), 差异具有统计学意义 ( $P < 0.0001$ )。各年龄组轻度HHcy发生率为2.83%

~ 8.91%，中度HHcy发生率为0% ~ 3.96%，发生率最高的均为18 ~ 25岁年龄组。

结论：男性献血者的Hcy水平明显高于女性，Hcy水平与献血者年龄有一定的相关性。献血不会影响Hcy水平，对于Hcy来说，献血者按规定间隔期满献血是安全的。但少数献血者新鲜血浆中Hcy含量较高，是否会影响输血安全有待进一步研究。

关键字 关键词：同型半胱氨酸（Hcy）；无偿献血；性别；年龄；献血次数

## ABO血型正反定型不符患者不规则抗体筛查结果调查与处理对策

贲燕华<sup>★1</sup>、于泽芝<sup>1</sup>、王薇薇<sup>2</sup>、韩霜<sup>1</sup>

1. 东台市人民医院；2. 东台市中医院

目的：通过ABO血型正反定型不符患者不规则抗体筛查结果调查，探析异体O细胞和自身细胞对照在ABO血型鉴定中的应用及不规则抗体所致ABO疑难血型的处理对策及效果。

方法：2020年1月-2024年1月间采用全自动血型仪对患者标本进行ABO血型鉴定和不规则抗体筛查，对ABO血型正反定型不符且不规则抗体筛查结果阳性患者进行不规则抗体特异性鉴定，采用37℃生理盐水洗涤、45℃微热放散、2-ME处理患者红细胞，血清稀释法、自身细胞和异体O细胞吸收试验等方法处理患者血清，再次进行血型正反定型鉴定并评价上述处理方法的效果。

结果：138例正反定型不一致标本中不规则抗体筛查结果阳性22例(15.9%)，其中12例反定型产生额外反应标本检出特异性不规则抗体，经谱细胞鉴定特异性为MN系统10例(83.3%)、Rh系统2例(16.7%)，包括IgG类抗体2例、IgM类抗体2例和IgM+IgG抗体8例，血清稀释法可明确10例标本血型，异体O细胞吸收法12例标本正反定型相符；6例标本正反定型均产生额外反应为冷自身抗体所致，冷凝集素效价较低的标本采用37℃生理盐水洗涤和温育可以明确血型，效价较高的标本采用45℃微热放散红细胞、2-ME处理红细胞，患者血清用自身细胞/异体O细胞于4℃吸收后重新检测可明确患者血型，且经典试管法优于微柱凝胶卡式法；4例正定型产生额外反应标本为温自身抗体所致，患者红细胞经45℃微热放散和血清用自身细胞/异体O细胞于37℃吸收后正反定型重新检测结果一致；1例患者自体细胞吸收后检出IgG-Ec，异体O细胞则吸收IgG-Ec遮掩了具有临床意义的特异性不规则抗体的检出。

结论：不规则抗体的存在可使患者红细胞和血清产生不符合Landsteiner法则的额外抗原抗体反应，对患者输血前相容性检测造成干扰，异体O细胞和自身细胞阴性对照的应用有利于基层医院输血科技术人员根据抗-A、抗-B、自身细胞对照、Ac、Bc、Oc的反应格局寻找解决问题的思路 and 对策，结合患者病情、输血史、妊娠史、抗体类型、效价等因素综合分析和选择合适的处理方法排除干扰因素明确患者血型，拟输血患者应进行不规则抗体筛查和特异性鉴定以检出具有临床意义的特异性不规则抗体，确保患者可以得到及时、安全、有效输血治疗。

关键字 正反定型不符 不规则抗体 同种抗体 自身抗体

## ABO正定型双群患者血型鉴定及分析

温会燕\*

苏州大学附属第二医院

目的：ABO血型系统目前仍是最重要的血型系统，在临床安全输血中具有十分重要的作用，因此ABO血型的准确鉴定就显得尤为重要。患者在输血前应常规检测红细胞ABO血型正定型和反定型，只有在正反定型结果匹配一致，才能确定被检者ABO血型。ABO正定型表现为双群情况时有发生，困扰输血工作者的对血型结果的报告与临床患者输血的选择。本文就工作中发现的2例ABO血型血清学鉴定正定型有双群的样本，通过基因测序技术发现二者基因型各不相同，同时结合患者病史，探寻患者血型抗原双群的原因，旨在为该情况下患者血型的判定提供借鉴。

方法：选择2名ABO正定型有双群表现的患者，收集患者临床信息。例1，男，60岁，初次因白细胞增多入院，入院后确诊为急性髓细胞白血病，对应治疗后出院，4个月后再入院复查，该患者的两次住院进行了两次血型检测，并对两次结果进行了比较；例2，女，75岁，糖尿病二型、糖尿病足入院；2例均为汉族、无非同型红细胞血液制品输注史、移植史。ABO血型鉴定时发现红细胞和单克隆抗-A/抗-B血清凝集反应有双群表现，疑似亚型。采用微柱凝胶法常规在Erytra血型鉴定分析仪上检测ABO血型，出现正反定型不相符时，盐水法手工复检，观察标本血清学表现；采用PCR方法扩增ABO基因的6、7外显子；采用测序方法对ABO 6、7外显子进行直接基因测序。

结果：2例患者ABO血型正定型结果为红细胞与标准抗-A、抗-B血清反应均有呈双群表现。ABO基因测序显示，例1基因型为A102/O02型，为正常A型基因，例2基因型为B305/O02，为B亚型基因；例1 A抗原双群考虑与疾病有关，例2 ABO血型不同时间检测，血型表现一致，血清学特征与基因型结果相符合，为B亚型表现。

结论：在临床ABO血型鉴定工作中，严格检测正反定型，一些特殊亚型采用血清学检测与基因序列分析相结合的方法，对保证ABO变异型的研究和临床安全输血策略具有重要意义。ABO血型血清学检测结合分子生物学鉴定，能排除疾病对患者血型的干扰，准确鉴定患者血型；ABO正定型检测双群时应结合患者病史以及患者基因检测等对患者血型准确鉴定。

关键词 ABO血型;双群;亚型;血清学;基因型

## 金标试纸法、ELISA法与核酸检测技术检测 无偿献血者乙肝结果的比较

黎金凤\*

扬州市中心血站

目的：将金标试纸法、ELISA法与核酸检测技术检测无偿献血者乙肝结果进行分析比较，针对统计结果，采取有效措施，进一步加强无偿献血工作和促进血液安全。

方法：将我站2021年3月至2021年10月收集的街头初筛的266份HBsAg金标法阳性标本和30351份初

筛合格献血者标本的HBsAgELISA法检测结果及30321份血清学检测阴性的标本的HBV-DNA的检测结果进行分析。

结果：经ELISA法检测街头HBsAg金标初筛266份阳性的标本有40份阴性（15.04%），低于曲静等文献报道（20%）<sup>①</sup>，30351份初筛合格献血者标本HBsAgELISA法检测结果有96份阳性（0.32%），金标法与ELISA法总的不符合率为0.44%。30321份血清学检测阴性的核酸标本的HBV-DNA检测有40例阳性（0.1%）

结论：HBsAg金标快速法检测操作简单，时间短，试剂设备携带方便，但存在一定的假阳性和假阴性，经灵敏度，特异性更好的ELISA进一步检测，一定程度上避免了这种假阳性与假阴性，挽回部分献血员的同时又保障血液安全，同时应加强相关工作人员培训，改善工作环境，进一步降低金标法与ELISA法结果的不符合率。核酸检测技术直接检测病毒核酸本身，检测更为灵敏。也可以检测出隐匿性感染及病毒变异株，能从血清学检测阴性的标本中检测出漏检的病毒感染者，是血清学的有力补充，有力降低了输血残余风险。但是，核酸检测不能完全取代血清学检测，两种方法各具优势，互为补充，两者联合应用于血液检测中，可进一步提高病毒检测的准确性，降低输血传播病毒风险，加强了血液安全，保障了血液资源。

关键字 HBsAg；金标试纸法；ELISA；核酸检测技术

## 微孔板法筛查RhCcEe抗原关键参数 及RHCE基因多态性分析

邹书英\*、杨红梅  
常州市中心血站

目的：研究影响微孔板法试验的关键参数，确定适合微孔板法检测RhCcEe抗原的最优条件，大规模地研究献血人群中RHCE基因型及表型特征。

方法：选取2023年6月1日-12日2558例无偿献血者标本，以试管法为结果标准，凝集试验为原理，研究抗体用量、红细胞不同浓度及振荡频率、时间对反应结果的影响，以建立试验反应和关键参数。实验中RhCcEe抗原弱表达样本，对其进行RHCE基因10个外显子测序。

结果：选取待检红细胞浓度为4%与单克隆试剂抗体容量比例为1:1的反应体系，按1100r/min频率震荡120s、450r/min频率震荡900s、1100r/min震荡60s和30r/min震荡180s四次，微板读取结果，并手工复核结果一致性。2558例献血者表型为CCDee(43.47%)、CcDEE(35.5%)、ccDEE(8.37%)、CcDee(8.21%)、ccDEE(3.05%)、CCDEE(0.7%)、ccDee(0.39%)、CcDEE(0.31%)，未见有CCDEE表型。10例RhCcEe抗原弱表达基因多态性为RHCE\*01/RHCE\*03和RHCE\*04/RHCE\*03。另外发现RHCE\*04/RHCE\*02\*new1例，其单核苷酸突变位点为c.105C>T未被ISBT数据库收录，现已提交Genbank，编号为PP111395。

结论：RhCcEe抗原在献血人群中具有基因多态性特征并存在稀有基因型，建立微孔板法筛查RhCcEe抗原试验关键参数，为大规模筛查献血人群中RHCE基因多态性提供试验方法，新核苷酸突变位点为RHCE变异型发生机制研究提供样本来源，为RHCE精准输血提供基础。

关键字 微孔板法；关键参数；抗原弱表达；RhCcEe抗原筛查

## HBsAg阳性献血者核酸检测阴性的原因分析

胡文佳\*、朱楠、陈晓莉、蒋昵真、林红  
江苏省血液中心

目的：当前国内采供血机构通常采用酶联免疫吸附试验（ELISA）与核酸检测（NAT）联合的检测策略对献血者乙肝病毒（HBV）进行常规筛查。此筛查策略下，存在一种血清学和核酸结果不一致的模式，即HBsAg ELISA反应性但NAT阴性。本研究旨在评估此类献血者的HBV真实感染状态，为HBV筛查策略提供数据支持。

方法：从本中心自2020年8月~2023年12月间共402211人份无偿献血者样本，收集HBsAg ELISA两种试剂反应性样本，采用核酸定性检测系统单人份筛查模式进行HBV DNA的核酸检测（NAT）。对于HBsAg ELISA+/NAT-的样本，进行电化学发光免疫分析（ECLIA），检测血清学标志物乙肝五项（HBsAg、HBsAb、HBeAg、HBeAb、HBcAb）。ELISA+/NAT+组与ELISA+/NAT-组间比较ELISA结果的S/CO值差异。在ELISA+/NAT+组内，按ELISA检测的S/CO值由低到高分分为0.5-9.99、10-19.99、20-30共3个区间，分别比较各区间核酸检测的Ct值差异。从人群差异方面，比较ELISA+/NAT+组与ELISA+/NAT-组人群的性别、年龄以及初次/重复献血者的比例。

结果：本中心2020年8月~2023年12月间，HBsAg ELISA双试剂反应性的检出率为0.08%（313/402211），其中NAT-比例17.9%（56/313），NAT+检出比例82.1%（257/313）。NAT+组ELISA检测S/CO值显著高于和NAT-组的样本，ELISA试剂A的S/CO值中位数为22.48 vs 2.31，ELISA试剂B的S/CO值中位数为21.87 vs 2.33。ELISA检测S/CO值分布在最高20-30区间的样本其核酸检测Ct值中位数显著低于其他两组（试剂A组Ct值：35 vs 35 vs 31.5；试剂B组Ct值：35.05 vs 35 vs 31.5）。HBsAg+/NAT-的献血者中，乙肝标志物最多的组合模式为HBsAg、HBeAb、HBcAb，即“小三阳”，占比50%（28/56）。人群差异方面，NAT+组与NAT-组人群，年龄中位数为42岁 vs 34岁，重复献血者比例为16.1% vs 1.6%，两组人群性别比例无差异。

结论：极低水平的HBV病毒载量可能导致ELISA呈低反应性，但HBV DNA筛查出现假阴性。建议血液筛查必须同时采用高灵敏度的血清学和核酸检测方法，当两者结果不一致时，可以辅助使用HBV血清标志物检测，帮助进一步判断感染状态。

关键字 乙肝病毒；献血者；血液筛查；酶联免疫试验；核酸检测；化学发光法

## 新冠肺炎疫情防控下苏州市无偿献血者血液筛查情况分析

金一鸣\*  
苏州市中心血站

目的：分析新型冠状病毒肺炎疫情防控下苏州地区无偿献血的血液筛查情况,加强本地区血液筛查能力建设。

方法：选择2018年1月—2021年7月苏州市中心血站339921例无偿献血全血标本,采用ELISA法进行

HBsAg、HCV抗体、HIV抗体、TP抗体检测,速率法进行ALT检测,PCR技术检测HBV DNA、HCV RNA、HIV RNA,分析各项目反应性情况。

结果:新冠肺炎疫情防控前后,各检测项目反应性比较,均无统计学意义( $P>0.05$ );但疫情防控期间ALT和HBsAg反应性有增高趋势。

结论:新冠肺炎疫情防控期间,苏州地区无偿献血者中ALT和HBsAg反应性有增高趋势,需加强对此类人群的关注和研究,可通过社会调查、确认实验和归队召回策略挽回潜在的合格献血者。

关键字 无偿献血者;新冠肺炎;乙型肝炎病毒;献血者归队

## 室间质评数据在献血者生化检测中的应用

江妮娜\*

苏州市中心血站

目的:利用全自动生化分析仪室间质评数据评估献血前ALT初筛设备性能,探讨提升献血前ALT初筛设备使用率和检测质量的新方法。

方法:利用国家卫健委临检中心全国ALT室间质评数据验证、确认全自动生化分析仪的性能,设立靶机。将靶机检测的ALT阳性标本在初筛干式生化分析仪进行同步检测、数据比对。

结果:ALT室间质评数据分析有利于完善设备的性能验证;初筛干式生化分析仪易受到温度和环境影响检测稳定性,有时与靶机差异明显。

结论:利用室间质评数据确定靶机后进行设备比对的模式,使ALT初筛设备的校验时效性和检测准确性都得到了补充,能够提高血液筛查的准确度、减少血液浪费。

关键字 室间质评;谷丙转氨酶;性能验证;生化分析仪

## 苏州地区RhD阳性无偿献血人群Rh分型分布调查

王玲玲\*、金一鸣、徐子豪、夏伟凤、王凯

苏州市中心血站

目的:探讨苏州地区RhD阳性无偿献血人群Rh表型(C、c、E、e)分布情况。

方法:收集2023年5月至2023年10月苏州市中心血站无偿献血者血标本28672例,采用全自动血型仪检测献血者Rh表型。

结果:28672例RhD阳性献血者的Rh抗原中,C、c、E、e四种抗原频率由高到低依次为e26398(92.07%)、C25188(87.85%)、c16271(56.75%)、E13662(47.65%)。共检出Rh血型表现型8种,按出现频率由高到低依次为CCee(42.69%)、CcEe(35.27%)、Ccee(9.18%)、ccEE(7.78%)、ccEe(3.89%)、CCEe(0.57%)、ccee(0.48%)、CcEE(0.15%)。

结论:建立无偿献血者Rh血型表型库,实施红细胞相容性输注,可减少Rh抗体的产生,减少输血不良反应的发生,保证临床安全输血和有效用血。

关键字 Rh血型系统;表型;抗原;抗体;相容性输血

## 苏州地区献血人群HPA-15基因多态性分析

周易\*

苏州市中心血站

血小板输注无效是一种血小板免疫疾病，是指随机供体输注血小板反复失败，并与出血风险增加、存活率降低和住院时间延长等有关。常见的血小板输注无效病例是由免疫因素介导的，例如针对人类白细胞抗原（HLA）的同种抗体，以及人类血小板抗原（HPA）的同种抗体。目前临床上对于HLA抗体相容检测较多，但对于HPA抗体表达情况的研究较少。HPA位于人血小板膜糖蛋白，HPA-15系统于1990年被发现，并被命名为Gov同种抗原系统，由Gov a和Gov b两个等位基因组成。HPA-15属于双等位共显性遗传系统，同种异体抗原决定簇位于单体糖蛋白CD109上，编码HPA-15a和15b抗原的等位基因是由CD109 cDNA 编码区2108位A→C单核苷酸取代而产生的，导致CD109蛋白第682位酪氨酸由丝氨酸代替。

在临床上，对于HPA的检测，主要是血清学和基因分型两大类技术。血清学方面，主要有单克隆抗体特异性捕获血小板抗原（MAIPA）技术，是ISBT推荐的检测HPA抗体的金标准，具有较高的灵敏度和特异性。除此以外还有改良抗原捕获酶联免疫吸附实验（MACE）、固相红细胞粘附技术（SPRCA）以及血小板免疫荧光技术（PIFT）。相较于血清学方法需要一定数量的血小板和特异性抗体，以PCR技术为基础发展起来的基因突变分析技术突破了血清学方法的诸多局限，那就是序列特异性引物聚合酶链式反应（PCR-SSP），其方法简单快速，也广泛应用于临床。此外，之前有一些研究人员在血小板输注无效患者中检测到HPA-15抗体。然而，关于输血供者与受者HPA-15是否相容对血小板输注效果的相关研究，还较为局限。其原因主要还是，由于血小板表面CD109表达较低，可以检测HPA-15抗原抗体的实验室数量有限，对检测技术要求较高。有国外研究报道，抗HPA-15抗体检测OD值与HPA-15抗原表达水平密切相关。因此研究HPA-15抗原表达量的高低，对检测HPA-15同种抗体也尤为重要。

本研究以苏州地区的无血缘相关献血者为研究个体，使用序列特异性引物聚合酶链式反应（PCR-SSP）检测个体的HPA-15等位基因分布频率；对苏州地区100名无血缘关系献血者的HPA-15系统进行基因分型，计算基因型频率和基因频率。

研究方法：通过聚合酶链反应-限制性片段长度多态性进行基因分型。

- （1）使用DNA纯化试剂盒从EDTA抗凝血中提取DNA；
- （2）将5  $\mu$ L基因组DNA的模板添加到含有10 mmol/L Tris、50 mmol/L KCl、1.5 mmol/L MgCl<sub>2</sub>、0.125 mmol/L dNTPs、各0.5  $\mu$ mol/L引物、以及2.5个单位的DNA聚合酶的反应体系中；
- （3）在96℃预变性10分钟后，在热循环仪中进行30个循环，包括变性（96℃，25s），退火（54℃，45s）和延伸（72℃，30s）；
- （4）吸取7  $\mu$ L的PCR产物用核酸内切酶在60℃下消化90分钟，限制性片段通过3%琼脂糖凝胶电泳分析；
- （5）根据电泳谱带的有无判定等位基因型别；
- （6）统计学处理：基因型分布的期望值与观察值以及不同人群基因频率分布采用 $\chi^2$ 检验， $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

研究目的：

- （1）对无偿献血人群中HPA-15基因分型进行相应的研究调查。
- （2）后续可通过对无偿献血人群HPA-15抗原抗体检测，评估血小板输注疗效，尽最大可能规避输

血相关风险。

关键字 血小板输注无效 HPA-15

## 参考献血者归队结果分析HBsAg检测灰区设置的合理性

蒋昵真\*、王金花、陈晓莉、朱瑞、胡文佳  
江苏省血液中心

目的：以献血者归队检测结果分析本实验室HBsAg酶联免疫检测（ELISA）灰区设置的合理性。

方法：在本中心申请归队的HBsAg反应性献血者，如其屏蔽时的HBsAg值为灰区结果则纳入研究；根据其归队检测时ELISA法HBsAg及化学发光法（CLIA）乙肝五项检测结果为金标准，判断其屏蔽时的检测结果是否为真阳性。

结果：2014年10月至2024年1月期间在本中心申请归队的HBsAg反应性献血者共376人，符合屏蔽检测为灰区值要求的共146人，其申请归队时距离上一次不合格献血的时间间隔期最小的为183天，中位数为273天，可排除一过性干扰物对归队实验的影响。纳入研究的灰区结果大部分为单试剂灰区（138/146）；由于单试剂反应性需双孔复试的缘故，3次结果均为灰区者的确认阳性率越低。146人的归队检测结果如下：①HBsAg ELISA+和/或CLIA+共8例（占5.48%），其中ELISA+/CLIA+ 2例，ELISA-/CLIA+ 1例，ELISA+/CLIA- 5例；此5例中，1例为抗-HBs+/抗-HBe+/抗-HBc+，1例为乙肝5项全阴性，3例为仅抗-HBs+且抗体浓度大于1000IU/L，后4例可以考虑为HBsAg ELISA假阳性，则确认为HBsAg阳性的仅剩4例。②HBsAg ELISA-/CLIA-的138例（占94.52%），其中乙肝5项全阴性的43例，仅抗-HBs+的61例，其余34例组合模式均存在抗-HBc或抗-HBe。

结论：按照HBsAg的ELISA/CLIA的结果看，本实验室灰区设置意义不大，HBsAg确认阳性占146例的2.74%（4/146）；但考虑到HBV血清学转换现象，参考乙肝五项结果中抗-HBe+及抗-HBc+的存在，不排除部分HBsAg ELISA-/CLIA-的献血者在被屏蔽时确为HBsAg阳性；同理，也不排除HBsAg确认阳性者为间隔期发生的感染。献血者归队检测可以作为判断献血者真假阳性的金标准。

关键字 献血者归队；灰区；金标准

## 2例B亚型的血清学与分子生物学分析

杨云乐\*  
南京医科大学附属儿童医院

目的：研究2例血型B抗原性减弱患者的血清学和分子生物学特征。

方法：采用常规血清学方法对2例B抗原性减弱的患者样本进行分析，再采用PCR-SSP技术做ABO基因分型，并对ABO基因中第1-7外显子进行测序。

结果：微柱凝胶法检测，1号样本正定型抗A4+，抗B2+dcp，反定型均为阴性；2号样本正定型抗A阴性，抗B3+dcp，反定型A细胞2+，B细胞阴性。盐水试管法检测，1号样本正定型抗A4+，抗B3+mf，反定型均为阴性，与抗H的反应强度较B细胞减弱；2号样本正定型抗A阴性，抗B4+mf，反定型A细胞2+，

B细胞阴性，与抗H的反应强度同B细胞。基因测序结果显示，1号样本基因测序结果为：ABO\*BW.12/ABO\*A1.02基因型，表型为ABw型。ABO基因的第1-7的全部外显子测序,发现在其第6外显子出现突变点278C>T，参考国际输血协会的“Names for ABO (ISBT 001) Blood Group Alleles，”有相应的命名，为ABO\*BW.12型；2号样本基因测序结果为：ABO\*B亚 /ABO\*O.01.01基因型，表型为B亚型。ABO基因的第1-7的全部外显子测序,发现在其第7出现突变点829G>T，参考国际输血协会的“Names for ABO (ISBT 001) Blood Group Alleles，”没有相应的命名，为新的B亚型。

结论：2例血型B抗原性减弱的患者，一例血型确定为ABw亚型，基因型为ABO\*BW.12/ABO\*A1.02；另一例血型确定为新的B亚型，基因型为ABO\*B亚 /ABO\*O.01.01。对于血清学鉴定中B抗原减弱的样本要予以重视，进行基因分型,以确保患者输血安全。

关键字 ABO血型；B亚型；基因测序

## · 输血相关科研 ·

## 26例B抗原减弱标本的血清学特征与分子生物学机制研究

李艳\*

徐州市红十字血液中心

目的：探讨26例B抗原减弱标本的血清学特征及分子生物学机制。

方法：应用PCR-SSP对血型血清学确认为B抗原减弱的标本进行ABO\*B基因检测或应用Sanger一代测序技术对ABO基因的6-7外显子直接测序；对无法定型的标本进一步用PacBio:SMRT三代测序技术进行检测。以国际基因数据库(Genebank)的NG\_006669.1为参考序列，应用SnapGene软件对测序结果进行比对分析。对于新的ABO突变体应用体外实验验证B转移酶(GTB)的活性。

结果：依据血型血清学检测结果，26例B抗原减弱标本中，其中B3亚型4例，AB3亚型1例，Bm亚型3例，Bx亚型2例，Bel3例，AB3亚型1例，ABm亚型6例，ABx亚型5例，ABel亚型1例。根据是否产生IgM-B抗体，26例B抗原减弱标本可以分为：Bweak并产生IgM-B抗体(5/26, 19.23%)，Bweak(8/26, 30.77%)，ABweak并产生IgM-B抗体(8/26, 30.77%)，ABweak(5/26, 19.23%)。26例B抗原减弱标本均经过基因序列分析，共发现9种已知的ABO\*B等位基因，分别为ABO\*BW.27(3/26, 11.54%)、ABO\*BW.03(5/26, 19.23%)、ABO\*B3.03(2/26, 7.69%)、ABO\*BEL.03(1/26, 3.85%)、ABO\*BW.07(7/26, 26.92%)、ABO\*B3.05(1/26, 3.85%)、ABO\*BW.12(1/26, 3.85%)、ABO\*B.01with c.28+5885C>T(1/26, 3.85%)(未被ISBT收录)、ABO\*B.01with c.28+5875C>T(1/26, 3.85%)(未被ISBT收录)；4例ABO\*B新的等位基因，1例是CDS区域的错义突变[ABO\*B.01(with c.814G>C)/ABO\*O.01.02]、1例是启动子突变、1例是ABO基因红细胞特异性调控元件的GATA位点突变，1例是内含子突变，均已被Genebank收录并公布。体外实验表明ABO突变体的GTB活性相比于ABO\*B.01的GTB活性显著降低。

结论：徐州地区B亚型具有丰富的基因多态性，本地区B亚型主要ABO\*B等位基因为ABO\*BW.07(26.92%)、ABO\*BW.03(19.23%)。在进行B亚型鉴定时可结合血型血清学和基因分型技术，准确鉴定血型，保障临床输血安全。单个核苷酸突变可显著降低GTB活性。

关键字 B抗原减弱；基因型；体外实验；GTB活性

## 江苏地区献血人群GP.Mur血型的筛查研究

邵雷\*、林红

江苏省血液中心

目的：了解江苏地区献血人群GP.Mur血型的分布情况。

方法：提取江苏地区献血者全血基因组DNA，使用PCR-SSP的方法扩增GYP.Mur，利用直接测序对PCR产物进行基因分析，计算GP.Mur在江苏献血人群中的频率。

结果：在随机挑取的1114例献血者标本中扩增出11例阳性条带，通过直接测序后分析发现，11例阳

性标本中有4例基因型为纯合GYP.Mur, 3例为杂合GYP.Mur, 剩余4例为GYP.HF。

结论: 本研究分析了GP.Mur血型的分布情况, 初步获得了GP.Mur在江苏献血人群中的频率, 对该血型的进一步深入研究, 更好地指导临床用血, 保障输血安全具有重要意义。

关键字 献血者; GP.Mur血型; 聚合酶链反应-序列特异性引物; 输血安全

## A novel RHCE\*02 with c.105C/T and RHCE-D (2-3)-CE recombination in a Chinese RHD+ voluntary blood donor with weak expression of e antigen

Hongmei Yang<sup>★1</sup>, Si-fei Ma<sup>1</sup>, Xin Zou<sup>1</sup>, Yu-qi Xiong<sup>1</sup>, Min-jie Chen<sup>1</sup>,  
Shu-ying Zou<sup>1</sup>, Tai-xiang Liu<sup>2</sup>

1. Changzhou Blood Center ; 2. Jiangsu Province Blood Center

Objective: A novel RHCE\*02 with c.105C/T and RHCE-D (2-3)-CE recombination in a 28-year-old Chinese donor with weak expression of e antigen .Methods: Automated serologic testing for expression of C, E, c, e, was performed by standard hemagglutination techniques from Microlab STARlet BG ( Hamilton, Switzerland ) and manual serologic testing was by test-tube method.Sequencing was performed using Sanger sequence and long-read techniques on the Pacific Biosciences (PacBio) platform. Results: Sanger sequence results of RHCE revealed eight nucleotide substitution separately at c.48G>C and c.105C/T in RHCE exon 1, c.150C>T, c.178C>A, c.201A>G, c.203A>G and c.307C>T in RHCE exon 2, c.676G/C in RHCE exon 5. the mutation c.105C>T in RHCE exon 1 was unknown among the RHCE alleles listed by the GenBank, regardless of the sequencing methods. This mutation belonged to synonymous mutation and no change in amino acid sequence. In haplotype 2, a RHCE-D recombination was detected in exons 2 and 3, a recombination not previously reported. According to RHCE\*03.32, a ce haplotype recombinant was identified in exon 3, resulting in a RH phenotype of Cew.Conclusion: We report a Ce haplotype recombinant was observed in exon 2, leading us to suspect that the RHCE phenotype was CECew , along with a new allele RHCE\*Ce 105T (p. Asp35=) in a blood donor, Genbank accession no. PP111395. Which was identified for the first time in the Chinese people.

Key Words RHCE\*02, RHCE-D (2-3)-CE, weak e expression, c.105C/T

## 常州地区疑难输血患者血型意外抗体特异性分析及输血策略的选择

闵志军<sup>★</sup>、曹锁春、许飞、杨红梅、邹昕、马思飞、徐立  
常州市中心血站

目的: 回顾性分析常州地区疑难输血患者血型意外抗体的检出情况, 对检出的血型意外抗体进行分类, 针对不同类型的意外抗体选择不同的输血策略, 从而减少输血反应, 降低输血风险。

方法：对常州地区2019年1月-2024年1月各医院送检的疑难配血患者标本739例，应用盐水法、凝聚胺法、抗球蛋白法（微柱凝集法和/或试管法）检测血型意外抗体并选择相容性血液进行输注。

结果：共确认血型意外抗体637例。其中同种特异性抗体511例（80.22%），分别为：Rh 318例（49.92%），MNS 78例（12.24%），Lewis 36例（5.65%），Kidd 9例（1.41%），Duffy 5例（0.78%），P 6例（0.94%），Diego 7例（1.10%），Luther 1例（0.16%），Xg1例（0.16%），混合抗体（含2种以上血型系统的抗体）39例（6.12%）；Rh类同种特异性自身抗体11例（1.73%）；其它抗体126例（19.78%），分别为：自身抗体45例（7.06%），冷抗体18例（2.83%），药物抗体7例（1.10%），抗-CD 38抗体34例（5.34%），未知特异性抗体17例（2.67%），ABO试剂抗体2例（0.31%），抗-A1抗体3例（0.47%）。针对不同类型的血型意外抗体选择的输血策略为：同种特异性抗体，选择相应抗原阴性的血液进行相容性输注；Rh类同种特异性自身抗体，选择类同种特异性自身抗体相对应的抗原阴性的血液，而非患者自身的Rh血型（患者进行Rh同型输注以避免Rh同种特异性抗体产生，但Rh类同种特异性自身抗体是个例外）；药物抗体输血并非首选，应选择停药或换药，不过如果溶血危及患者生命，少量的输注仍然是必需的；针对亚型产生的不规则抗-A1，在患者抗体筛选实验阴性的情况下，选择O型洗涤红细胞进行输注；对于抗-A/B试剂抗体，应选择献血者洗涤后的ABO细胞进行反定型的鉴定以避免试剂抗体导致的阳性反应；在排除试剂抗体干扰后选择ABO同型血输注；冷抗体在效价较低的情况下保温输注即可，而对于效价较高的患者，输注仍然存在一定的风险，应谨慎输注；自身抗体阳性而抗筛实验阴性的患者，按照ABO/Rh同型输注的原则，以避免最常见的Rh抗体；抗-CD38抗体的患者，应用DDT处理筛选/鉴定/献血者细胞后进行抗筛/抗鉴和交叉配血（微柱凝集法），选择盐水法和凝聚胺法/微柱凝集法实验均为阴性结果的配合血液进行相容性输注；未知特异性抗体，选择交叉配血盐水和微柱凝集法均为阴性的血液相容性输注。

结论：针对不同类型的血型意外抗体选择不同的输血策略，有利于地区疑难输血患者输血安全水平的提高，保障输血安全。

关键字 血型 意外抗体 输血策略 输血安全

## 基于网络药理学与分子对接探讨桃红四物汤 对血小板活化的作用机制

严美玲\*

南京市中医院

目的：采用网络药理学和分子对接技术探讨桃红四物汤对血小板活化的作用机制，为后续实验研究及临床应用提供参考。

方法：首先通过TCMSP数据库获得桃红四物汤中的主要活性成分及其对应作用靶点信息；通过GeneCard、OMIM、TTD等数据库获得与血小板活化相关的靶点；其次利用Venny图将桃红四物汤中有效成分对应靶点基因与血小板活化靶点基因相映射，筛选两者之间的共有靶点，借助STRING平台及Cytoscape3.7.1软件，绘制交集基因蛋白互作（PPI）网络图；然后利用基因注释、可视化和综合发现数据库（David）数据库对核心靶点进行基因本体（GO）生物功能富集分析及京都基因与基因组百科全书（KEGG）通路富集分析，通过微生信云平台对富集结果可视化；最后借助AutoDock Tools软件对核心成分及关键靶点基因进行分子对接，筛选出桃红四物汤中的重要成分及其作用于血小板活化过程中的重要靶点，为后续对核心成分抑制血小板活化作用进行实验验证提供重要依据。

结果：按照一定条件共筛选出69个桃红四物汤有效成分及2175个血小板活化的靶点，去除重复后获得44个桃红四物汤作用于血小板活化的有效成分和154个关键交集靶点，利用PPI网络分析及相关文献最终获得5个关键靶点，包括蛋白激酶B1（AKT1）、前列腺素内过氧化物合酶1（PTGS1/COX1）、I型胶原蛋白 $\alpha 1$ （COL1A1）、III型胶原蛋白 $\alpha 1$ （COL3A1）、磷脂酰肌醇4,5-二磷酸3-激酶催化亚基 $\gamma$ （PIK3CG/PI3K）；通过GO功能和KEGG通路富集分析显示，桃红四物汤作用于血小板活化过程中的血小板活化、内皮细胞迁移的正调控、血小板聚集、血小板 $\alpha$ 颗粒释放、整合素结合等生物学过程，调控血小板活化、C型凝集素受体信号通路、PI3K-Akt等信号通路，进而发挥抑制血小板活化作用。分子对接结果显示，桃红四物汤的5个主要活性成分与关键靶点间存在分子结合位点且结合能较强，均小于-5 kcal/mol。

结论：本研究初步揭示了桃红四物汤抑制血小板活化的过程中其作用机理可能是通过作用于多靶点和多通路来实现的。

关键字 桃红四物汤；血小板活化；网络药理学；分子对接

## 江苏地区献血人群HNA-1~5基因型和基因频率的研究

虞茜\*

江苏省血液中心

目的：针对人中性粒细胞抗原（HNAs）的抗体在自身或同种免疫性中性粒细胞减少症（AIN）、发热非溶血性输血反应（FNHTR）、输血相关的同种免疫性中性粒细胞减少症（TRAIN）、输血相关性急性肺损伤（TRALI）等临床症状中起重要作用。本研究旨在建立适用于本实验室的便捷稳定准确的HNA基因型筛查方法，构建江苏地区献血人群中HNA-1~5的基因型和基因频率图谱。

方法：收集血液中心未经筛选的健康献血者的抗凝血液样本176例，提取基因组DNA。对国际输血协会粒细胞免疫工作组（ISBT GIWP）定义的编码HNA-1~5类中的10个等位基因HNA-1a、HNA-1b、HNA-1c、HNA-2、HNA-3a、HNA-3b、HNA-4a、HNA-4b、HNA-5a和HNA-5b，以及最新研究表明第7外显子c.787 A>T纯合突变（TT）导致HNA-2 null的基因，设计特异性引物，优化序列特异性引物聚合酶链式反应（PCR-SSP）扩增条件，对所有样本进行扩增后统计结果。随机抽取部分结果进行测序验证。

结果：在HNA-1类中，编码HNA-1a、HNA-1b和HNA-1c的FCGR3B\*01、FCGR3B\*02和FCGR3B\*03的等位基因频率分别为59.4%、40.6%和0，对筛选出的2例HNA-1 null进行基因测序验证，确认为FCGR3B基因完全缺失。江苏地区献血人群HNA-1类中FCGR3B\*01的基因表达高，与非洲、美洲、欧洲以FCGR3B\*02基因高表达相反。HNA-2类中，编码HNA-2的CD177基因频率为100%，暂未发现c.787 A>T纯合突变（TT）导致的HNA-2 null。HNA-3类中，编码HNA-3a和HNA-3b的SLC44A2\*01和SLC44A2\*02的等位基因频率分别为66.0%和34.0%，与其他已报道过的地区皆相似。HNA-4类中，编码HNA-4a和HNA-4b的ITGAM\*01和ITGAM\*02的等位基因频率分别为100%和0。HNA-5类中，编码HNA-5a和HNA-5b的ITGAL\*01和ITGAL\*02的等位基因频率分别为85.8%和14.2%。

结论：本研究初步构建了江苏地区献血人群HNA-1~5的基因型分布和基因频率。其与在广州汉族、浙江汉族、上海汉族、香港人群中观察到的HNAs相似。HNA-1以及其他地区未发现的HNA-1 null值得关注，有待进一步深入研究。

关键字 人中性粒细胞抗原；序列特异性引物聚合酶链式反应；基因型；基因频率

## 两例罕见AB亚型基因测序分析和输血策略探讨

宋志群\*

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：两例罕见AB亚型的血清学特征和基因测序分析，并探讨其相应的输血策略。

方法 采用传统血清学、PCR-SSP、基因测序共同对本标进行ABO血型鉴定。

结果：样本一的ABO基因分型为ABO\*A102/ABO\*B311;样本二的ABO基因分型为ABO\*A<sub>x</sub>23/ABO\*B101。

结论：采用血型基因测序分析的方法，可以很好地解决患者抗原或抗体减弱以及亚型所致的ABO血型正反不符的血型鉴定，为个体化精准输血提供了依据，从而提高输血治疗的安全性。

关键字 AB亚型 基因测序 精准输血

## 血小板抗体检测方法临床应用对比分析

何红红\*<sup>1</sup>、成婧<sup>2</sup>、汤龙海<sup>1</sup>

1. 苏州市中心血站; 2. 苏州大学附属第一医院

目的：对比分析三种血小板抗体检测试剂盒在临床血小板抗体检测的应用价值，评估最佳检测方法以满足临床和采供血机构的检测需求，进一步为血小板精准输注奠定基础。

方法：采用固相凝集法，即Immucor Capture-P（Immucor, Inc.）、国产血小板抗体检测试剂盒（天津德祥生物技术股份有限公司）和Luminex免疫磁珠法，即Lifecodes PAKLx试剂盒（Immucor, Inc.）筛查45例血液病患者血浆标本，并对其进行分析，比较三种血小板抗体检测试剂盒对血小板抗体的检出率并评估其优缺点，随后通过LABScreen™ Single Antigen HLA Class I试剂盒（Immucor, Inc.）经Luminex技术对血小板抗体特异性进行鉴定。

结果：采用Lifecodes PAKLx试剂盒筛查出10例血小板抗体阳性，其中8例HLA-I类抗体弱阳性，2例HPA抗体阳性；采用国产血小板抗体检测试剂盒筛查出12例血小板抗体阳性，其中10例HLA-I类抗体弱阳性，2例HPA抗体阳性；而采用Immucor Capture-P法筛查出3例血小板抗体弱阳性；对筛查的HLA-I类弱阳性标本进一步用LABScreen™ Single Antigen HLA Class I试剂盒鉴定HLA-I类抗体特异性。

结论：国产血小板抗体检测试剂盒和Lifecodes PAKLx试剂盒敏感性和特异性优于Immucor Capture-P法，对弱阳性血小板抗体检出率较高，且能区分HLA抗体和HPA抗体。Immucor Capture-P法可自动化操作，适用于医院血小板交叉配型，但对弱阳性血小板抗体检测灵敏度较低；而国产血小板抗体检测试剂盒和Lifecodes PAKLx试剂盒缺点在于需手工加样操作，且Lifecodes PAKLx试剂盒成本高，而国产血小板抗体检测试剂盒需人工判读结果，均不适合大批量血小板抗体筛检。对比于Lifecodes PAKLx试剂盒，国产血小板抗体检测试剂盒价格优惠，且能筛查HPA抗体，或许能满足临床对血小板抗体检测结果的需求。由于目前血小板精准输注需要规避HLA-I特异性抗体，LABScreen™ Single Antigen HLA Class I试剂盒能很好的鉴定HLA-I特异性抗体，从而方便采供血机构采用规避抗体的HLA-I类配型策略，为临床提

供最佳的配合型血小板输注。因此，血小板抗体检测方法需要联合血小板抗体筛查和鉴定试剂盒以充分保障血小板输注效果。

关键字 血小板抗体；HLA-I类抗体；HPA抗体；血小板精准输注

## 吸烟诱发动脉粥样硬化的机制研究

刘贞\*、金一鸣、汤龙海  
苏州市中心血站

目的：血小板活化形成血栓可诱导动脉粥样硬化发生，而吸烟作为诱发动脉粥样硬化的重要原因，其诱发机理是否与血小板息息相关亟待探究。临床上，抗血小板治疗可以明显改善冠状动脉粥样硬化患者的临床结果，因此，了解吸烟调控血小板驱动动脉粥样硬化发生发展的分子机制，对于预防和开发治疗动脉粥样硬化新策略必不可少。已有研究表明，血小板活化是其发挥功能的必要基础，有效的血小板活化离不开线粒体的参与。通过进一步了解吸烟人群血小板中线粒体特征，对动脉粥样硬化发生机制有新的了解，有助于预防和治疗方案的科学改进。

方法：收集100例来自苏州市中心血站首次捐献单采血小板供者样本，均为30-40岁男性，纳入标准：符合国家规定的血小板捐献者体检标准。根据献血者是否有吸烟史分为实验组（有吸烟史）和对照组（否认吸烟史）。检测比较两组人群血小板活化水平差异、血小板活化功能及线粒体功能和ROS水平。

结果：血小板在止血和动脉粥样硬化形成中均发挥至关重要的作用，血小板活化水平是血小板发挥功能的必要基础。为探究吸烟诱发动脉粥样硬化的可能机制，在校正年龄、性别因素后，我们的结果表明：与对照组相比，有吸烟史人群白细胞水平偏高，血小板活化效应分子CD62P及活化的整合素 $\alpha$ IIb $\beta$ 3表达均显著增高（ $P < 0.001$ ），提示吸烟者血小板具有高反应性；随后通过对血小板第4因子含量的检测，结果表明吸烟可激活血小板 $\alpha$ 颗粒释放功能；血栓弹力图检测结果进一步表明吸烟诱导血小板促凝血能力显著增强。尤为重要的是，我们发现吸烟者血小板活化增强与细胞中活性氧水平的升高息息相关。

结论：动脉粥样硬化的发生离不开血小板参与的血栓形成。本课题研究表明，吸烟作为动脉粥样硬化的重要诱因之一，可能的机制与吸烟导致线粒体损伤，产生高水平的ROS，进而活化血小板，诱发血栓形成有关。通过干预线粒体功能等方式抑制ROS对血小板活化的调控，有望改善吸烟对动脉粥样硬化及相关并发症的影响。

关键字 动脉粥样硬化；血小板活化；ROS；线粒体；血小板功能

## 衰老对我国华东地区首次造血干细胞移植患者体内预存抗HLA及抗MICA抗体特异性分布的影响

潘芹芹\*、马骁、优雅洁、余悦娇、周小玉  
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：衰老参与了机体体液免疫功能的变化，从而引起抗体种类及特异性变化，对移植患者来说不同年龄组可能会存在抗HLA及抗MICA抗体种类及特异性差异。在HLA不完全相合的异基因造血干细胞移植（HSCT）中，预存供体特异性抗HLA抗体（DSA）是引起移植物抗宿主病（GVHD）的独立危险因素。评估不同年龄组抗HLA和抗MICA抗体特异性的分布规律，可通过避免预存DSA为选择合适供体提供有价值的信息。

方法：选取南京医科大学第一附属医院2016年至2022年等待首次造血干细胞移植患者426例。根据年龄将患者分为三组：低年龄组（18-30岁）、中年组（30-50岁）和高年龄组（≥51岁）。比较三个年龄组抗HLA-I类、II类、及MICA抗体在max-MFI不同强度区间的分布差异及HLA-A、-B、-C、-DR、-DQ、-DP、MICA常见抗体特异性频率的差异。

结果：除低年龄组与高年龄组在HLA-I、II类抗体发生率及MICA抗体max-MFI>5000阳性率存在显著性差异外，各年龄组HLA-I、II类和MICA抗体在max-MFI不同强度区间分布均无显著性差异。三个年龄组HLA-A、-B、-C、-DR、-DQ、-DP、MICA常见抗体特异性分布基本一致。HLA-I类抗体频率较高的特异性分别是A80，A68，B76，B45，Cw17，因对应抗原频率较低而不易成为DSA。HLA-II类抗体尤其是HLA-DQ抗体更有可能成为DSA，其中DR7，DR9，DQ7，DQ8，DQ9最有可能成为潜在的DSA。

结论：衰老对我国华东地区首次造血干细胞移植患者体内预存HLA-A、-B、-C、-DR、-DQ、-DP和MICA抗体特异性分布影响不大。三个年龄组发生预存DSA的风险基本一致，并且由于高年龄组抗MICA抗体阳性率更高，因而HLA不完全相合造血干细胞移植对高年龄组更有利。

关键字 衰老，造血干细胞移植，抗HLA抗体特异性，抗MICA抗体特异性

## 多凝血因子仿生PRF水凝胶对伤口的修复作用

姜媛媛\*、任晓艳、高昂、王雅茹、李萌  
南京医科大学附属儿童医院

目的：探究仿生复合多凝血因子PRF水凝胶对急性伤口的修复功能。

方法：利用PRF和海藻酸盐自身天然官能团，通过共价酰胺化进行交联，同时负载多效凝血因子，制备仿生复合PRF水凝胶。

结果：制备的仿生复合PRF水凝胶通过改变PRF与海藻酸盐的添加比例，可调节水凝胶的机械性能，以适应不同伤口环境。凝胶中含有交联状态的血小板与白细胞，对伤口粘附性好、机械强度较高、具有良好的生物相容性和血液相容性。此外，在水凝胶空隙中掺入的多效凝血因子具有优异的止血性

能。

结论：仿生PRF水凝胶作用于伤口，能够有效止血、促进急性伤口愈合中的血管生成、胶原沉积和肉芽组织生成，且效果显著。

关键字 血小板 凝血因子 PRF 创面

## 苏州地区无偿献血人群MNS血型抗原分布频率分析

徐子豪\*

苏州市中心血站

目的：通过对苏州地区无偿献血人群进行MNS稀有血型检测，了解本地区MNS稀有血型基因频率，以进一步完善稀有血型库的建设，提高本地区临床快速治疗、输血安全及精准用血的能力。通过对MNS稀有血型基因多态性的研究，探索是否存在苏州地区特异的基因遗传特征，并探究基因互换重组对相关抗原表达和检测的影响，为临床输血中MNS稀有血型鉴定和不规则抗体筛查等提供的数据支持。

方法：随机选取本站无偿献血人群全血样本（EDTA-K2抗凝）约3000例，在采样后2天内使用Immucor全自动血型检测系统进行血型筛查，以常规血清学方法鉴定样本MNS血型表现型。

结果：共检测无偿献血人群3535例，M+N-占23.52%（819/3535）、M+N+占50.66%（1791/3535）、M-N+占26.52%（925/3535）；S+s-占0.36%（13/3535）、S+s+占8.77%（310/3535）、S-s+占90.86%（3212/3535）；其中M、N、S、s的基因频率分别为0.485、0.514、0.048、0.952，经 $\chi^2$ 检验分析MN、Ss血型表现型结果均符合Hardy-Weinberg平衡法则，p值分别为0.398、0.062。

结论：苏州地区无偿献血人群MNS血型基因具有多态性和地域性分布的特点，抗原频率与我国部分地区相应报道有所差异，因此应加强建设苏州地区稀有血型库，为相关稀有血型人群的献血招募、临床用血保障及输血安全提供有力保障。

关键字 MNS血型系统；稀有血型；基因多态性；无偿献血

## 脊柱侧弯矫形手术围术期用血特点分析

郁金凤\*、王树亚、陈青

南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：探讨脊柱侧弯矫形手术围术期用血的特点，为脊柱侧弯手术术前备血提供一定的依据。

方法：选取选取2021年1月-12月就诊于南京鼓楼医院脊柱侧弯患者803例为研究对象，其中男性551例，女性252例，平均年龄23.37（2~76）岁。分析患者围术期用血成分、用量和不同类型脊柱侧弯患者的用血差异。

结果：803例脊柱侧弯矫形手术中764例（95.1%）接受了红细胞输注治疗，其中术中红细胞输注率和治疗性红细胞输注率分别为74.1%和30.9%；240例（29.9%）接受了血浆输注，其中术中血浆输注率和治疗性血浆输注率分别为22.7%和8.1%；68例（8.5%）患者接受了冷沉淀输注，其中术中冷沉淀输注率和治疗性冷沉淀输注率分别为5.7%和2.5%；13例（1.6%）患者接受了血小板输注，术中和治疗性血小板

输注率差异无统计学意义。803例脊柱侧弯患者术中总红细胞用量2000U，平均红细胞用量3（2~4）U，治疗用红细胞816U，平均用量3（2~3.88）U，两者用量差异有统计学意义（ $P<0.05$ ），用血主要集中在（2~4）U，占52.9%；其次是（4~8）U，占23.4%。不同类型脊柱侧弯患者性别、年龄、BMI、术前血红蛋白、术前血小板计数、红细胞输注量、血浆用量差异有统计学差异（ $P<0.05$ ）；血型、PT、APTT、冷沉淀用量差异无统计学差异。

结论：脊柱侧弯矫形手术是一类对输血依赖程度比较高的手术，且用量主要集中在（2~8）U。对于特发性脊柱侧弯，患者术前备血2U是比较保险的，而对于神经肌肉型脊柱侧弯、后天获得性脊柱侧弯等较复杂的脊柱侧弯类型，术前备血3U比较安全。

关键字 脊柱侧弯；矫形外科手术；异体输血。

## 1例CisAB血型鉴定及其家系分析

张钰\*、蔡杰、吕蕾、张璐、傅强、何成涛

南京红十字血液中心

目的：对一份血清学检测疑为CisAB型的标本进行基因分型，并对其进行家系调查分析。

方法：运用血型血清学方法鉴定标本ABO血型，用PCR-序列特异性引物（sequence specific primer, SSP）基因定型和ABO基因直接测序的方法确定该标本及其家系的基因型。

结果：该家系4名成员中发现2名（I 2、II 1）血型血清学正反定型不符，正定型表现为AB，反定型检出抗-B，血清学符合CisAB的表现，另两名成员（I 1、II 2）为正常的O型。PCR-SSP分型结果显示I 2、II 1为CisAB01/O1。ABO基因测序结果显示：I 2、II 1为CisAB01/O01，I 1为O01/O02，II 2为O01/O01。

结论：该名患者的CisAB01血型符合分子遗传规律，对于血型血清学检测正反定型不符的标本，需进一步运用分子生物学的方法进行检测。

关键字 CisAB；血型血清学；PCR-SSP；DNA测序；家系分析

## 红细胞的免疫功能调节机制

徐婧\*

东南大学附属中大医院

红细胞中存在免疫相关物质，包括CR1、CR3、CD58、CD59、DAF和过氧化物歧化酶等，参与机体的免疫调节并具有完整的自我调节系统，在许多免疫病理疾病中发挥着非常重要的作用。

### 1 调控免疫复合物

红细胞对免疫复合物的调控包括对补体-抗原复合物的调控和对补体-抗原-抗体免疫复合物的调控。固有免疫细胞表达的模式识别受体(PRR)在固有免疫系统中发挥重要作用，可以识别病原体及其产物所表达的高度保守的病原相关分子模式(pathogen associated molecular patterns, PAMPs)，诱导下游炎症因子和抗菌基因的表达并激活机体的防御机制。有核红细胞中表达PRR mRNA，当受到PAMP刺激时，会

导致红细胞在转录与转录后水平上发生应答,引起包含干扰素(interferon,IFN)及其下游的干扰素激活基因(interferon-stimulated genes, ISGs)等一系列与内分泌、生殖、免疫系统相关的应答因子的表达。

#### 2结合核酸

最近的研究表明,红细胞还能够结合另一类具有介导炎症反应潜力的分子核酸。关于红细胞结合线粒体DNA(mtDNA)能力的研究表明,线粒体由相当大的潜在炎症核酸内源性储存库组成,这些核酸在正常细胞更新期间、被活化的免疫细胞和细胞死亡期间释放到循环中。mtDNA富含免疫刺激性CpG基序,通过将含有CpG的DNA区域直接结合Toll样受体9(Toll-like receptor 9, TLR9)来启动促炎信号的传导。人红细胞表达TLR9,为红细胞能够清除循环中潜在炎症核酸提供可能。个体之间和个体内部的红系TLR9表达存在显著的差异性。有些人能够高表达红系TLR9,而有些人则几乎不表达。虽然在那些表达红系TLR9的人中,该受体也只存在于总红细胞群的一小部分中,但是由于循环中有大量的红细胞,即使是少数TLR9阳性细胞也能够影响全身功能或调节器官损伤。此外,与mtDNA结合可引起红细胞膜皱缩,导致异常红细胞清除加快或微血管内红细胞被捕获。

#### 3结合病原体

近年来研究发现红细胞也可以直接结合并杀死血液中的病原体。白细胞主要在组织和淋巴结中发挥作用,而红细胞主要在血液循环中发挥作用。在血液运动过程中,红细胞因其膜厚且褶皱多,可通过摩擦电效应带电,这种电荷吸引细菌并将它们固定在红细胞表面,使细菌被血红蛋白氧气吞噬并杀死。例如菌血症病人血液中的红细胞可以吞噬并杀伤不同的细菌。与白细胞相比,红细胞免疫效率更高,因其通过氧合血红蛋白杀伤许多厌氧微生物,不会导致红细胞自身的损伤,可以反复执行吞噬与杀伤功能。

#### 4调整红细胞免疫功能

当红细胞免疫功能低下时,可以采取透析、人参皂苷等调整红细胞免疫功能。透析可以改善红细胞的免疫功能,慢性肾衰竭患者经过透析后,能够部分清除免疫复合物,红细胞膜C3b受体空位增加,红细胞免疫黏附活性得到部分恢复。人参皂苷具有双向免疫调节作用,对体液免疫和细胞免疫均具有一定的影响。人参皂苷具有减少自由基产生、稳定红细胞膜的作用,可解除某些不良因素对红细胞C3b受体的破坏,利于红细胞免疫功能的恢复。此外,人参皂苷也可通过刺激骨髓造血细胞增生而增强红细胞的免疫活力。

关键字 红细胞, 免疫, 机制

## ABO血型不合的造血干细胞移植的免疫学特征

张强\*

东南大学附属中大医院

ABO血型不合主要分为三类:主要不合、次要不合及主次要不合。在ABO不合的实体器官移植后,受者体内的抗A/B抗体会与供者器官内皮细胞表达的相应抗原发生反应,从而攻击供者器官,阻碍移植器官的存活率,而在骨髓移植中,供者骨髓移植后产生新的淋巴细胞,也会产生针对受者细胞的抗体,因此,在allo-HSCT中,是供者干细胞与受者之间的相互反应,情况更为复杂。主要不合时,受者抗体攻击供者干细胞,而在次要不合时,供者干细胞会产生针对受者抗原的抗体,虽然该抗体的产生机制仍未明确,这些免疫反应到底是如何影响移植效果的,本文尝试从移植前后患者血清抗A/B抗体的变化以及患者预后做一总结。

关键字 造血干细胞移植、ABO血型不合

## 血小板输注效果影响因素分析

张强\*

东南大学附属中大医院

目的：探究影响血小板输注效果的因素，寻求有效的规避策略。

方法：收集本院2016年7月至2017年10月收治的共583例血小板减少患者的身高、体重、血小板输注量等数据资料，对患者输注血小板前血小板计数以及输注后血小板计数进行检测并记录结果，根据PTR诊断标准(CCI、PR%)判断患者的血小板输注效果。对患者的性别、年龄、疾病类型、血型以及累计输注次数与血小板输注效果进行相关性分析。

结果：583例接受血小板输注患者中发生血小板输注无效患者为200例，血小板输注无效率为34.30%。不同性别输注效果不同，女性输注无效率明显高于男性（ $P<0.05$ ）；不同年龄组输注效果也不相同，随着年龄增加无效率升高，差异具有统计学意义（ $P<0.01$ ）；不同疾病和不同累计输注次数也导致血小板输注效果的不同（ $p<0.01$ ）；血型与血小板输注效果无相关性。

结论：患者血小板输注效果与性别、年龄、疾病类型和累计输注次数密切相关，而血型不是影响血小板输注效果的因素。

关键字 血小板输注无效、血小板相关抗体、足额小白计数

· 临床科学、合理用血和安全输血 ·

## RhC抗原弱表达伴类自身抗-Ce 及同种抗-Jkb致配血不合分析

杨红梅<sup>1</sup>、虞茜<sup>2</sup>、邹昕<sup>1</sup>、马思飞<sup>1</sup>、陈瑾<sup>3</sup>

1. 常州市中心血站；2. 江苏省血液中心；3. 南京医科大学附属常州第二人民医院

目的: 探讨1例患者类自身抗-Ce合并抗-Jkb引起交叉配血不合并分析其RHCE基因弱表达的原因。

方法: 采用试管法、毛细管离心法对ABO、Rh和Kidd血型抗原进行鉴定。采用盐水、聚凝胺、抗人球蛋白三介质联用多套谱细胞进行抗体筛查及抗体特异性鉴定；采用多重PCR技术对RHCE基因进行测序及单倍体分析并使用Swiss model进行RHCE蛋白建模。

结果: 该患者血清中检出自身抗-Ce合并抗-Jkb抗体。RHCE三代单分子测序显示突变组合为: c.48G>C、c.150C>T、c.178C>A、c.201A>G、c.203A>G和c.307C>T，在内含子2中存在109bp插入序列，同时出现从内含子5-8大片段丢失，其RH血型基因型为DCe/DCe，其表型为CCDee。

结论: 基因分型技术可以协助推断患者血清中部分弱表达的RhC、c、E、e的分子机理，以辅助疑难抗体的鉴定，从而保证患者输血安全。

关键字 基因重组；抗体筛查；类自身抗-Ce；抗-Jkb

## 聚乙二醇在低效价抗体漏检导致迟发性溶血性 输血反应中的应用

陈敏洁\*

常州市中心血站

目的: 探讨聚乙二醇(PEG)在低效价血型抗体引起迟发性溶血性输血反应(delayed hmeolytic transfusion reaction, DHTR)中的应用, 为输血反应提供有效诊断依据。

方法: 联合运用三种介质(盐水、凝聚胺、抗人球蛋白)结合多套谱细胞进行抗体特异性鉴定, 酸放散试验及PEG抗人球蛋白法辅助低效价抗体的检出。

结果: 患者直接抗人球蛋白试验阳性, 抗体鉴定结果为抗-Cw和抗-Dia, 同型输注后输血效果仍然不佳, 怀疑漏检抗体。利用PEG抗人球蛋白法增强试验再次抗体鉴定, 血清中检出低效价抗-Ec抗体。结合患者多次输血效果不佳, 胆红素和乳酸脱氢酶进行性升高判断患者为DHTR。

结论: 血清中低效价抗体易漏检, 利用PEG抗人球蛋白法可更好的检出低效价抗体, 且部分患者输血反应症状不明显, 应将多种血清学检测结合患者临床症状与表现, 以辅助DHTR鉴定从而保证患者输血安全。

关键字 聚乙二醇；低效价；迟发性溶血性输血反应；抗-Dia；抗-Ec

## 不同保存时间辐照血小板输血反应及输血疗效的临床研究

夏和风\*、李继东、韩霜、袁圆、李婷、纪蓉  
东台市人民医院

目的:研究探讨辐照血小板保存时间对输血反应发生率的影响。

方法:选择我院2020年1月至2023年8月间需要输注血小板的105例血液病患者,根据不同辐照血小板保存时间进行分组,n1组保存时间为1d,n2组保存时间为3d,n3组保存时间为5d,通过监测患者输血不良反应来观察输血不良反应发生率、依据患者输血后校正血小板计数增高指数(CCI)作为输血有效率的判定指标,24 hCCI高于4.5认为此次输血有效。通过检测输血前后免疫球蛋白(Ig G,Ig M,IgA),C反应蛋白(CRP)的变化作为评估患者免疫状态、炎症程度,以及输血后可能出现的免疫反应或炎症反应,为临床医生提供了重要的参考和决策依据。

结果:n1组输血后的有效率最高,其次为n2,n3组最低,n1组不良反应发生率最低,其次为n2,n3组最高,对比具有显著差异( $P<0.05$ );输血前,三组Ig G,Ig M,IgA,CRP对比无显著差异( $P>0.05$ ),输血后,Ig G,Ig M,IgA,CRP均有提升,高于输血前( $P<0.05$ ),组间对比无显著差异( $P>0.05$ )。

结论:输注辐照血小板在保存期内,储存时间越短,效果越好,输血反应的发生率越低。

关键字 辐照血小板;保存时间;输血反应;治疗效果;免疫球蛋白

## 不同抗凝强度下的凝血检测指标的联合应用在体外膜肺氧合治疗中患者血液管理的临床意义

史梦雨\*  
江苏省苏北人民医院

目的:探讨在不同抗凝强度下,凝血检测指标的联合应用在体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)治疗中患者血液管理的临床意义。

方法:回顾性连续收集2021年1月—2023年12月于苏北人民医院接受过ECMO治疗和输血治疗的68例成人患者临床资料,以活化凝血时间(activated clotting time, ACT)进行分组,ACT基础值为140~180 s的患者列为低强度抗凝组,ACT基础值为180~220 s的患者列为高强度抗凝组,并记录2组患者在ECMO运行期间凝血检测指标、血制品输注情况、患者出血及血栓形成并发症的发生率、成功撤机率以及住院存活率。

结果:共有59例患者符合纳入标准,低强度抗凝组28例,高强度抗凝组31例。低强度抗凝组患者在第1天的活化部分凝血活酶时间(APTT)、第2天凝血酶原时间(PT)、APTT、D-二聚体以及第3天的PT和INR显著低于高强度抗凝组患者,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),而第2天的Fib,则高强度抗凝组的患者要显著低于低强度抗凝组的患者( $P<0.05$ );同时,在低强度抗凝下,APTT与ACT的相关性较强( $r=0.887$ ,  $P<0.05$ ),TT与APTT、ACT的相关性弱( $r=0.307$ 、 $0.465$ ,  $P<0.001$ )。低强度抗凝组输注红细胞量显著低于高强度抗凝组(5.7 U vs. 10.2 U,  $P<0.01$ );低强度抗凝组输注血浆量显著低于高强度抗凝组(2368.43 ml vs.

5194.33 ml,  $P < 0.05$ ); 低强度抗凝组输注血小板量显著低于高强度抗凝组(7.9 U vs. 14.64 U,  $P < 0.05$ ); 低强度抗凝组患者出血及血栓形成并发症的发生率显著低于高强度抗凝组(41.44% vs. 85.32%,  $P < 0.05$ ); 低强度抗凝组成功撤机率显著高于高强度抗凝组(69.05% vs. 28.64%,  $P < 0.05$ ); 低强度抗凝组住院存活率显著高于高强度抗凝组(72.45% vs. 34.21%,  $P < 0.05$ )。

结论: ECMO治疗期间, TT和APTT联合应用可以较好地反映肝素浓度的变化及抗凝效果, 可为临床指导肝素的剂量及输血提供较好的依据。同时, 低强度抗凝策略在ECMO治疗中患者血制品输注量低、出血及血栓形成并发症的发生少、成功撤机率高、住院存活率高, 相对安全。

关键字 患者血液管理 抗凝 体外膜肺氧合 凝血检测指标

## 不同抗凝强度下的凝血检测指标的联合应用 在体外膜肺氧合治疗中患者血液管理的临床应用

史梦雨\*

江苏省苏北人民医院

目的: 探讨在不同抗凝强度下, 凝血检测指标的联合应用在体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)治疗中患者血液管理的临床意义。

方法: 回顾性连续收集2021年1月—2023年12月于苏北人民医院接受过ECMO治疗和输血治疗的68例成人患者临床资料, 以活化凝血时间(activated clotting time, ACT)进行分组, ACT基础值为140~180 s的患者列为低强度抗凝组, ACT基础值为180~220 s的患者列为高强度抗凝组, 并记录2组患者在ECMO运行期间凝血检测指标、血制品输注情况、患者出血及血栓形成并发症的发生率、成功撤机率以及住院存活率。

结果: 共有59例患者符合纳入标准, 低强度抗凝组28例, 高强度抗凝组31例。低强度抗凝组患者在第1天的活化部分凝血活酶时间(APTT)、第2天凝血酶原时间(PT)、APTT、D-二聚体以及第3天的PT和INR显著低于高强度抗凝组患者, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 而第2天的Fib, 则高强度抗凝组的患者要显著低于低强度抗凝组的患者( $P < 0.05$ ); 同时, 在低强度抗凝下, APTT与ACT的相关性较强( $r = 0.887$ ,  $P < 0.05$ ), TT与APTT、ACT的相关性弱( $r = 0.307$ 、 $0.465$ ,  $P < 0.001$ )。低强度抗凝组输注红细胞量显著低于高强度抗凝组(5.7 U vs. 10.2 U,  $P < 0.01$ ); 低强度抗凝组输注血浆量显著低于高强度抗凝组(2368.43 ml vs. 5194.33 ml,  $P < 0.05$ ); 低强度抗凝组输注血小板量显著低于高强度抗凝组(7.9 U vs. 14.64 U,  $P < 0.05$ ); 低强度抗凝组患者出血及血栓形成并发症的发生率显著低于高强度抗凝组(41.44% vs. 85.32%,  $P < 0.05$ ); 低强度抗凝组成功撤机率显著高于高强度抗凝组(69.05% vs. 28.64%,  $P < 0.05$ ); 低强度抗凝组住院存活率显著高于高强度抗凝组(72.45% vs. 34.21%,  $P < 0.05$ )。

结论: ECMO治疗期间, TT和APTT联合应用可以较好地反映肝素浓度的变化及抗凝效果, 可为临床指导肝素的剂量及输血提供较好的依据。同时, 低强度抗凝策略在ECMO治疗中患者血制品输注量低、出血及血栓形成并发症的发生少、成功撤机率高、住院存活率高, 相对安全。

关键字 患者血液管理 抗凝 体外膜肺氧合 凝血检测指标

## HLA-I抗体血液病患者HLA配型输注有效性的评价

左元玲\*

苏州大学附属第一医院

目的：HLA-I抗体是引起血小板输注无效的主要因素，本研究根据患者HLA表型、抗体特异性和供血源血小板HLA抗原库进行HLA配型，并评价HLA配型输注提升HLA-I抗体血液病患者血小板计数的作用。

方法：9例HLA-I抗体阳性血液病患者均来自苏州大学附属第一医院，共输注113治疗量血小板，按输注策略分为随机、交叉配型和HLA配型组。对比三种输注策略在有非免疫因素影响下，14小时血小板校正增加值（14h-CCI）以及三组输注有效（14h-CCI > 5000）百分率。并对影响输注效果的因素进行分析。以上HLA配型血小板均来自苏州市中心血站血小板HLA抗原库。

结果：随机组共输注50治疗量，平均14h-CCI为1680；交叉配型组34治疗量，平均14h-CCI为5250；HLA配型组29治疗量，平均14h-CCI为5640；三组均值存在显著差异， $P < 0.05$ ；组间比较无显著差异， $\alpha > 0.0125$ 。总输注有效率为32.7%（37/113），其中随机组为22%（11/50），交叉配型组为35.3%（12/34），HLA配型组为48.3%（14/29），三组比较， $P = 0.05$ 。在非免疫因素影响下，三组之间14h-CCI（4470，8550和7070）和输注有效率（40%，50%和53.8%）无显著差异。非免疫因素影响下，三组之间14h-CCI（-180，2930和4480）和输注有效率（10%，25%和43.8%），均存在显著差异， $P < 0.05$ ；其中，随机输注和HLA配型组平均14h-CCI比较， $\alpha = 0.017$ 。分析发现，输注策略、感染、脾大和出血是影响14h-CCI的重要因素， $P < 0.05$ 。

结论：HLA-I抗体阳性的血液病患者，可通过血小板HLA抗原库，进行HLA配型输注以提升输注效果；尤其在非免疫因素干扰下，可优先选用HLA配型输注。

关键字 HLA抗体，配型输注，非免疫因素

## 某地区单采血小板临床疗效的相关研究

严洁婷\*

苏州市中心血站

目的：调查分析某地区单采血小板的临床疗效，以提高临床单采血小板的使用效果。

方法：以2019年10月—2021年2月期间某地区医院收治的89例（276次）输注血小板的患者为研究对象，分析比较血小板输注前后的临床疗效，对比有效输注组与无效输注组患者在基础疾病、血小板输注次数和供者组群等方面的差别，探讨影响血小板输注效果的相关因素。

结果：89例患者共进行276次血小板输注，有效输注184次，有效输注率为66.7%。其中恶性肿瘤（CA）、急性白血病（AL）、骨髓增生异常综合征（MDS）、再生障碍性贫血（AA）、特发性血小板减少性紫癜（ITP）、慢性阻塞性肺疾病（COPD）、产后出血（PPH）、其他疾病（OTS）患者的血小板输注有效率分别为：76.9%、76.9%、59.6%、54.2%、62.9%、45.8%、83.3%、69.2%，不同疾病

患者血小板输注有效率比较有统计学意义( $P < 0.05$ )；随着输注次数增加，患者的输注有效率会下降( $P < 0.05$ )；但不同组群捐献者的单采血小板对患者的输注有效率比较没有统计学意义( $P > 0.05$ )。

结论：输注单采血小板需有相应的适应症，应尽量减少输注次数。该地区针对血小板捐献者的筛查指标非常有效，血小板临床疗效与其供者组群没有相关性。

关键字 血小板输注；临床疗效；供者组群

## 血液病患者CD36抗原缺失频率以及抗-CD36抗体对临床影响的研究

林春艳\*、杨祥、蒋敏  
苏州大学附属第一医院

目的：CD36 亦称为血小板糖蛋白 4 (GPIV)，广泛表达于血小板、单核细胞、巨噬细胞、内皮细胞和上皮细胞等不同细胞中。在亚裔人群中，CD36的缺失频率相对较高。CD36的缺失分为 2 种类型，即 I 型（血小板和单核细胞均不表达CD36）和 II 型（仅血小板不表达 CD36）缺失。输血、妊娠等因素可能会致CD36抗原缺失的人群产生抗-CD36抗体。HLA抗原异体免疫是免疫介导的血小板输注无效（PTR）的主要原因。此外，不可忽视由抗-CD36抗体引起的PTR案例。由于我院血液科是国家级重点学科，血液科患者众多，因此必须重视对血液科患者的血小板输注管理。鉴此，本研究针对我院血液科患者人群，通过研究CD36表达、血小板抗体筛查及表征，探讨CD36缺乏对临床PTR的影响，为预防和解决PTR提供参考。

方法：采集我院2022年04月至2023年9月期间的血液病患者的EDTA抗凝全血标本共1179例，采用流式细胞术检测患者血小板表面CD36表达，对血小板表面CD36抗原检测阴性的患者，检测其单核细胞表面CD36表达。并对CD36抗原缺失的患者标本进行DNA提取及测序证实其基因突变。跟踪记录CD36阴性患者的血小板输注及抗体产生情况并鉴定血小板抗体特异性，分析其对临床影响。

结果：我院血液病患者CD36缺乏率为 0.17% (2/1179)，其缺失频率明显低于国内其他地区报道的频率（广州2.10 %、深圳3.19 %、长春3.45 %、广西4.13 %、杭州3.6 %等），也低于美国非裔（2.4 %）和亚洲人群（5 % ~ 10 %）的缺失率，和缺失率较低的白种人（0 % ~ 0.3 %）相当。一例患者为 I 型缺失，通过对CD36基因测序分析发现其基因突变类型为c.332\_333delCA(c.329\_330delAC)和 c.1228\_1239delATTGTGCCTATT；另一例患者为 II 型缺失，其基因突变类型为c.1228\_1239delATTGTGCCTATT。两例患者的基因突变类型与广州、上海两大血液中心报道的基本一致。一例 II 型缺失患者在治疗过程中并未产生抗-CD36抗体，病情稳定，临床治疗效果达到预期。另一例 I 型缺失患者是一名青年男性，初次入院血小板抗体筛查阴性，数次血液输注后，血小板抗体筛查阳性，经抗体鉴定证实存在抗-CD36抗体。患者治疗期间血小板输注效果不佳，24小时CCI均未达到有效值，遂积极为患者寻找CD36抗原匹配的血小板输注。后患者进行了造血干细胞移植术，截止到目前，患者移植后状态良好，病情稳定。

结论：我院血液病患者群体中CD36的缺乏频率并不高，同时存在 I 型缺失和 II 型缺失，且有产生抗-CD36抗体的患者。证实抗-CD36抗体会引起免疫性血小板输注无效。应及早监测血液病患者的血小板抗体。

关键字 CD36抗原；抗-CD36抗体；缺失频率；基因突变；血小板输注无效

## 关于提高血小板输注效率的探讨

成婧\*

苏州大学附属第一医院

目的：血液系统疾病患者的血小板输注需求较高，容易发生血小板无效输注（platelet transfusion refractoriness, PTR），PTR是指由于免疫性和非免疫性因素的影响，患者在连续输注2次及以上足够剂量随机供者来源ABO血型相合的血小板后，血小板计数未见有效增加。PTR是血液系统疾病患者，尤其是输血依赖患者的常见现象，可导致患者血小板需求和出血风险增加，住院时间延长，影响患者的总体生存率。因此提高血小板无效输注患者输注效率的策略是为PTR的诊疗提供参考。

方法：回顾性分析2018年6月至2022年1月在苏州大学附属第一医院就诊的40例血小板无效输注患者，其中急性淋巴细胞白血病8例，急性髓细胞白血病21例，再生障碍性贫血3例，骨髓异常综合征3例，淋巴瘤2例，以及自身免疫性溶血性贫血、多发性骨髓瘤、急性髓淋混合型白血病各1例。男性20人，女性34人，中位年龄为41.5岁。分别输注亲缘血小板54人次、配合性血小板236人次和随机性血小板287人次。采用输注后增量（post-transfusion increment, PI）来量化评估血小板的输注效果。用SPSS 16.0软件 t检验统计结果。

结果：直系亲属血小板有效输注率为38.24%，非直系亲属血小板有效输注率为25.00%，两组之间差异有统计学意义（ $P < 0.01$ ）；亲缘血小板总有效输注率为33.33%，配合性血小板输注有效率为25.85%，随机性血小板输注有效率为7.32%，三组之间差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；按照疾病分类血小板有效输注率各组之间差异没有统计学意义（ $P > 0.05$ ）。

结论：当前血小板输注存在供需矛盾，PTR已受到临床工作者的极大重视，直系亲属血小板有效输注率最高，其次为配合性血小板有效输注率。另外不同疾病血小板有效输注率无明显区别。因此在临床实践中，直系亲属的血小板输注是解决血小板无效输注的有效策略。

关键字 血小板无效输注；亲缘血小板；配合性血小板

## 一例儿童Amh类孟买血型鉴定及基因分析

任晓艳\*

南京医科大学附属儿童医院

目的：鉴定一例儿童类孟买血型，探讨其分子机制和临床输血方案。

方法：采用试管法和微柱凝胶蛋白卡鉴定患儿ABO血型及不规则抗体，试管法检测唾液ABH物质；采用分子生物学方法对FUT 1、FUT 2进行基因测序。

结果：血清学血型正定A型，反定O型；不规则抗体阳性；唾液中检测出A、H抗原；根据基因测序分析，该样本为FUT1\*01W.24/FUT1\*01N.13杂合型，发生c.649G>T；c.881\_882delTT杂合突变，其表达的糖基转移酶活性减弱。FUT2基因发生c.357C>T纯合突变，c.716G>A单基因突变，不影响Se酶的表达。

结论：该患者的血型为Amh类孟买分泌型，输血宜选择同型Amh输注或自体输血。

关键字 类孟买血型, FUT1基因, FUT2基因, 疑难血型

## 聚乙二醇检测低效价抗体实验干扰因素的消除与验证

邹昕\*、马思飞、杨红梅  
常州市中心血站

目的: 探讨去除补体对聚乙二醇-微柱凝胶法(PEG-MGT)检测低效价抗体实验干扰及同种抗体检测的临床可行性, 扩大试验应用范围。

方法: 收集2023年不规则抗体检测弱阳性, 造成抗体鉴定不明确而加做PEG-MGT的12例标本, 血清分为两组, 未处理组和56℃孵育30分钟处理组, 比较两组血清在16系谱细胞中反应格局和实验结果。

结果: 在微柱凝胶卡(抗-IgG, 抗-C3d)中, 未处理血清与谱细胞有泛反应, 而补体灭活后的血清检出抗-E抗体2例, 抗-Ec抗体2例, 抗-D抗体1例, 抗-Fyb抗体3例, 抗-Jka抗体1例, 抗-Jkb抗体1例, 未知抗体2例。有特异抗体的患者给予相应抗原阴性血液输注均未发生输血不良反应。

结论: 56℃孵育30分钟灭活补体后可有效去除补体对PEG-MGT在凝胶卡(抗-IgG, 抗-C3d)中血型血清学干扰, 在基层未配备微柱凝胶卡(抗-IgG单特异性抗体)的情况下仍可有效开展PEG-MGT, 扩大了PEG-MGT应用范围, 提高了抗体的检出效率及交叉配血的敏感度, 保障输血安全。

关键字 聚乙二醇, 补体, 不规则抗体检测

## 患者血液管理研究进展

袁荣霞\*  
南京大学医学院附属鼓楼医院

虽然输血在扩充血容量、补充凝血因子、增加血红蛋白含量等方面起到很大作用, 但是输注血制品存在溶血、过敏、发热、输血相关急性肺损伤(transfusion-related acute lung injury, TRALI)、输血相关移植物抗宿主病(transfusion associated graft versus host disease, TAGVHD)等风险, 并且我国的血液制品仍处于相对短缺的状态。因此患者血液管理(patient blood management, PBM)这一倡导在患者治疗全过程通过纠正患者贫血, 改善凝血, 减少失血, 自体输血, 提高机体代偿贫血能力以及限制性输血等措施以改善患者转归为目的的科学管理方法显得尤为重要。本文就患者血液管理的相关研究进展进行总结思考。

关键字 患者血液管理; 进展; 综述

## 基于RFID物联网血液智能管理系统 实现手术室用血前移的应用探讨

许进明\*、周小玉

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨评价应用无线射频识别（radio frequency identification,RFID）物联网血液智能管理系统实现手术室用血前移的效果。

方法：依托我院现有的输血信息化管理平台（与院HIS系统、LIS系统、手麻系统和移动护理系统互联互通，实现输血数据云共享），对手术患者用血进行术前评估、术中监测及术后疗效评价，同时联合智能物联网管理系统、RFID射频识别技术和血库前移冰箱，打造互联网+输血新模式，将患者术中用血前移至手术室。

结果：基于RFID物联网血液智能血库前移系统可显著缩短术中取血时长，智能化取血场景的应用保证了患者术中取血零等待，还可根据患者术中出血情况分批多次取血，量需而取，减少因一次性取血过多造成不必要的血液资源浪费，提高了术中用血的安全性，提升了血液的使用效能。

结论：运用RFID物联网血液智能管理系统实现手术室用血前移，不仅提升了我院患者术中用血的管理水平，还提高了血液使用的及时性、高效性、安全性和智能性，取得了良好的社会效应和经济效益，带来了临床用血新变革，值得应用与推广。

关键字 RFID物联网；血库前移；血液智能管理；术中用血

## ABO等位基因新变异导致ABO亚型的研究

张钰\*、吕蕾、张璐、何晓露、傅强、何成涛

南京红十字血液中心

目的：对两份血清学检测正反定型不符的标本进行基因分型及蛋白质三级结构预测，并对其进行家系调查分析。

方法：运用血型血清学方法鉴定标本ABO血型；用ABO基因直接测序的方法确定该标本的基因型，使用AlphaFold2进行建模得到蛋白质三维结构。

结果：血型血清学检测结果先证者1及其母亲、女儿的反定型血清与Ac发生极弱凝集，先证者2及其母亲、外公正定型红细胞与抗B发生极弱凝集；测序发现先证者1及其母亲、女儿第7外显子上的第1024号碱基发生了A>C的杂合突变，导致了第342号氨基酸由苏氨酸突变成脯氨酸（p.Thr342Pro），导致A抗原表达受影响，属于新的未被数据库收录的A等位基因新突变。先证者2及其母亲、外公的ABO基因的第1外显子上的第3号碱基发生了G>C的杂合突变，导致了第1号氨基酸由甲硫氨酸突变成异亮氨酸（p.Met1Ile），导致B抗原表达受影响，属于新的未被数据库收录的B等位基因新突变。蛋白质三级结构预测：与A1.02蛋白相比，先证者1PRO-342 残基与 GLU-215 残基形成1个氢键，氢键数明显减少，可能导致了A抗原不表达；与B1.01 蛋白相比，先证者2氨基酸突变位于第1号氨基酸，ILE-1残基与周围氨基

酸无相互作用，所以其突变意义不明。

结论：对两例血型血清学正反定型不符的标本进行测序及蛋白三级结构预测，确认为ABO\*A1.02（c.1024A>C），ABO\*B1.01（c.3C>G），均为ABO亚型新变异。

关键字 ABO亚型；DNA测序；蛋白结构预测

## · 血液质量管理 ·

## 抗体类型与效价在血液应用 及献血者队伍保留中的应用探索

张建伟\*、杨红梅  
常州市中心血站

目的：探讨含不规则抗体献血者血液洗涤方案和临床应用情况及献血者队伍屏蔽归队模式。

方法：对RhD 阴性确认、ABO正反定型不符、O细胞反应及医院反馈有不规则抗体的血液标本进行抗体筛查及抗体特异性鉴定，对检出抗体的献血者根据抗体类型及效价制定相应红细胞制品洗涤次数并发往临床，相应血浆制品均报废，同时建立不规则抗体阳性数据库并对检出抗体献血者根据效价和抗体类型建立屏蔽归队间隔期。

结果：190780名献血者不规则抗体阳性者为186人(0.097%)，非特异性抗体常规洗涤3次，特异性抗体且效价 $\leq 16$ 洗涤3次，特异性抗体且效价 $>16$ 的洗涤4次，累计共制备186袋洗涤红细胞并再次检测符合要求发往临床，其总合格率为99.5%，效价 $\leq 16$ 的合格率100%。对含不规则抗体献血者建立相应资料库，IgM型抗体显示适宜献全血并建议献血时再次进行抗体筛查；IgG型抗体暂缓12个月献血并建议献血时再次进行抗体筛查。

结论：对不规则抗体阳性献血者建立屏蔽归队模式，对不规则抗体阳性血液根据抗体类型、效价建立制备洗涤方案，防止血液浪费并保留献血者人群。

关键字 抗体类型；抗体特异性；抗体效价；血液应用

## 冷沉淀制品凝血因子VIII活性和纤维蛋白原质量评估 与影响因素研究

郝梦玲\*  
苏州市中心血站

目的：对我中心及分站2023-2024年冷沉淀制品抽检情况进行统计分析，探究年龄、性别和血型等因素对人体血浆中凝血因子VIII活性（FVIII：C）和纤维蛋白原（Fib）含量的影响。评估我中心及分站冷沉淀制品制备过程的整体运行状况，为冷沉淀制品的质量控制和相关质量标准的制定提供理论支持。

方法：采用SPSS27.0软件对2023-2024年我中心及分站抽检的冷沉淀制品的FVIII：C与Fib含量的结果进行描述性统计并计算合格率；采用卡方检验分析各站点样本基本资料是否存在差异；采用ANOVA检验分析各站点FVIII：C与Fib含量是否存在显著差异。在排除不合格的样本后，采用独立样本t检验分析冷沉淀中FVIII：C和Fib含量在性别上是否存在差异；采用ANOVA检验分析冷沉淀中FVIII：C和Fib含量在血型间以及年龄段间是否存在差异。另外，通过追溯抽检产品的血型 and 性别进行分类统计，计算不合格率，并

采用卡方检验及Fisher精确检验分析抽检产品不合格袋数在血型 and 性别因素上是否存在差异。

结果：各站点的冷沉淀抽检合格率均符合标准，且在性别、年龄、血型、FⅧ：C与Fib含量上均不存在显著性差异。合并后分析发现：Fib含量在血型及年龄组间不存在显著性差异；但在性别方面，男性献血员的冷沉淀中的Fib含量为(251.215 ± 55.73)mg，而女性献血员的冷沉淀中的Fib含量为(277.995 ± 60.89)mg (P<0.05)；FⅧ：C在性别方面不存在显著性差异；但在血型方面，O型献血员的冷沉淀中的FⅧ：C显著低于其他血型 (P<0.05)，具体数值为A型(156.73 ± 49.16)IU；B型(159.79 ± 50.06)IU，O型(126.09 ± 38.15)IU，AB型(181.38 ± 60.83)IU；此外，在年龄方面，青年献血员的冷沉淀中的FⅧ：C显著低于其他年龄组(P<0.05)，具体数值为青年组(123.56 ± 30.77)IU，中青年组(161.41 ± 54.52)IU，中年组(153.99 ± 47.44)IU，中老年组(173.66 ± 54.52)IU。对于不合格样本的追溯，发现在血型间存在显著差异，O型不合格率更高 (P<0.05)，而在年龄组间未观察到显著性差异。

结论：我中心及分站冷沉淀制品制备过程的整体运行情况良好；女性冷沉淀中的Fib含量显著高于男性；青年献血员的冷沉淀中的FⅧ：C显著低于其他年龄组；O型献血员的冷沉淀中的FⅧ：C显著低于其他血型，不合格率更高。在进行抽检进行质量控制时，需要重点关注不同性别、年龄和血型对冷沉淀制品质量的影响并调整相关质量标准。临床用血时应根据个体的血型、年龄和性别信息，调整冷沉淀使用策略，从而更好地进行个体化治疗或预防措施的制定。

关键字 冷沉淀制品；凝血因子Ⅷ活性；纤维蛋白原；血型；性别；年龄；质量标准

## · 自体输血及输血新技术 ·

## 一例临床疑难配血原因分析

王仪含\*

苏州市中心血站

目的：探讨在疑难配血中发现献血者红细胞导致主侧不合的处理思路与方法，提高对临床配血不符的分析能力，确保临床输血的安全。

方法：应用血清学方法对DAT（直接抗人球蛋白试验）阳性标本进行分型；用酸放散方法对悬浮红细胞上抗体进行放散，倍比稀释确定其效价；用放散液鉴定IgG亚型；体外模拟补体活化试验与溶血试验；吸收放散试验；两次放散液、吸收后上清液与ABO血型反定型试剂、3%孟买红细胞悬液、类孟买红细胞悬液、新鲜成人O、B型红细胞悬液、新鲜脐血O、B型红细胞悬液细胞，在不同温度条件下的反应与格局鉴别抗体。

结果：献血员红细胞IgG、C3d均3+以上阳性，放散液IgG1型抗体，效价为128，体外模拟补体活化试验阳性，补体溶血试验阴性，可能是IgG类抗体致敏在红细胞膜表面，同时吸附C3d，但未激发补体的瀑布反应。放散液抗体特异性鉴定谱细胞呈泛反应性，放散液原液、二次吸收后上清液、二次放散液同时与ABO血型反定型试剂、孟买、类孟买、脐血、成人等红细胞反应，一、二次放散液凝集强度均为4+，吸收后上清液则为阴性，在4℃、室温、37℃不同温度条件下格局无差异。

结论：DAT是一种常用的血液检测方法，用于检测红细胞是否存在自身免疫性溶血性贫血或其他自身免疫性疾病。根据相关数据统计显示，在DAT阳性的献血员中，约有1：1,000至1：9,000的阳性率。这意味着在大量的献血员中，少数人可能会出现DAT阳性反应。对于交叉配血主侧不合情况的个体，除了筛查患者是否存在不规则抗体外，还需要检测悬浮红细胞上自身抗体。这可以帮助我们更好地查找主侧不合的原因。导致献血者出现DAT阳性反应可能有多种原因。其中之一是年龄增加所引起的变化。随着年龄增长，机体免疫系统功能逐渐下降，从而使得产生自身抗体的风险增加。此外，在某些情况下，个别人群可能具有特定类型的抗体（如抗磷脂抗体），这也可能导致出现DAT阳性反应。值得注意的是，DAT阳性也可能预示着与自身免疫相关的溶血性贫血或其他自身免疫性疾病存在关联，可以对献血员进行追踪调查，确保临床输血安全。

关键字 DAT（直接抗人球蛋白）放散液 自身抗体

· 其他 ·

## TAT、TM和t-PAIC对新型冠状病毒肺炎预后判断价值的研究

高凤威\*  
南京市中医院

目的：探究凝血酶-抗凝血酶复合物（thrombin-antithrombin complex, TAT）、组织型纤溶酶原激活物-纤溶酶原激活抑制复合物（tissue plasminogen activator-inhibitor complex, t-PAIC）和血栓调节蛋白（thrombomodulin, TM）对新型冠状病毒肺炎（Corona Virus Disease 2019, COVID-19）的预后判断价值。

方法：回顾性收集79例临床诊断为COVID-19的患者，根据病历资料分为非危重型(n=51)和危重型(n=28)两组，分析两组患者的凝血功能和炎症因子的水平差异；TAT、TM和t-PAIC与其他生物标志物的相关性以及其对COVID-19患者预后的诊断价值。

结果：危重型患者TAT、TM和t-PAIC水平明显高于非危重型患者(P<0.001)；TAT、TM和t-PAIC与其他生物标志物之间有一定的相关性，其中TAT与D-二聚体(D-dimer)高度正相关(r=0.786, P<0.01)；二元logistic回归分析显示TAT(OR=1.346, P<0.05)和t-PAIC(OR=1.128, P<0.05)是影响危重型COVID-19发生的独立危险因素；TAT、TM和t-PAIC的联合ROC曲线(AUC=0.902, 敏感度为75%，特异度为94.1%)显示其对COVID-19危重型患者的辅助诊断具有重要价值和意义。

结论：TAT、TM和t-PAIC的联合检测对新型冠状病毒肺炎的预后判断具有重要价值。

关键字 新型冠状病毒肺炎(COVID-19)；危重型；TAT；TM；t-PAIC

## 基于互联网+无偿献血社会化平台开展献血者满意度调查的探讨

王丽\*、李浩  
镇江市中心血站

目的：探讨使用互联网+无偿献血社会化平台（以下简称雪莲花平台）开展献血者满意度调查工作成效和展望。

方法：将现行血站使用的满意度调查表模板录入操作平台，按照随机抽样原则，以2022年12月至2023年3月在镇江市中心血站固定及流动采血车采血成功的无偿献血者为调查对象，做6项满意度内容问卷调查，并对调查结果进行汇总和分析。

结果：本次研究共调查镇江地区1640名无偿献血者，调查参与率18.9%，满意度为97.80%。采用互联网+无偿献血社会化平台能真实收集到无偿献血者各项需求。

结论：通过联网+无偿献血社会化平台开展的献血者满意度调查，操作方便、快捷；收集的数据客观、真实，是目前血站可以广泛推广的调查方式。

关键字 献血者满意度；互联网；无偿献血

## 意外抗体导致的新生儿溶血病的研究进展

戴姝畅\*、张诗淇、何克宇

东南大学附属中大医院

胎儿和新生儿溶血病（hemolytic diseases of the fetus and newborn, HDFN）通常是指由母婴血型不合引起的同种免疫性溶血，常表现为胎儿发生贫血、黄疸、水肿。但是诸如意外抗体等非母婴血型不合因素也可引起HDFN。意外抗体指不遵循Landsteiner规则的抗体，来源于免疫反应、输注血浆或妊娠。导致HDFN的IgG抗体包括Rh、MNS、Diego等非ABO血型系统抗体，此外一些非母婴血型不合因素包括免疫球蛋白药物、母体自身抗体、母乳抗体等也可引起HDFN。这些类型的HDFN患病率较低，但潜伏期短，病情进展快，有致残或致死的风险，并且这些因素引起HDFN的机制尚不明确，需要更多临床数据和进一步研究，除此之外这些类型的HDFN可能在孕妇首次妊娠时发生，因此回顾此类新生儿溶血病的诊断及治疗对于临床工作早期识别、及时治疗具有重要意义。目前，对于这类新生儿溶血病的实验室诊断主要分为对孕妇的检测和对胎儿的检测，常用方法包括抗人球蛋白试验（Coombs试验）、不规则抗体筛查、母体IgG效价测定等常规筛查方法；红细胞抗体释放试验也称吸收放散试验，常作为HDFN的确诊依据；此外，胎儿无创血型分型与二代测序（Next-generation sequencing, NGS）等分子生物学方法因其高准确度、高检测效率的特点，作为极富潜力的早期诊断方法近年来也成为研究热点。治疗方法包括光照治疗、药物治疗及血液疗法等，其中静脉输注丙种免疫球蛋白、血浆置换术、宫内输血与补充促红细胞生成素等相对无创高效的疗法也因其广阔的应用前景而备受瞩目。本文综述了近年来意外抗体引起的HDFN的相关研究与报道，总结了不同情况下的实验室检测手段及治疗方法。

关键字 新生儿溶血病；意外抗体；静脉输注免疫球蛋白；宫内输血

## 志愿服务制度和工作体系研究

李明明\*

苏州市中心血站

目的：本研究的目的在于探讨完善志愿服务制度和工作体系的可行性和必要性，并提出相应的改进建议。通过分析现有的志愿服务制度和工作体系，我们可以了解到存在的问题以及产生这些问题的原因。同时，通过搜集相关文献、实地调研和访谈等研究方法，我们将深入研究当前志愿服务制度和工作体系存在的问题，并提出具体建议和改进建议，以期实现志愿服务制度和工作体系的进一步完善。

方法：本研究将采用多种研究方法，包括文献研究、实地调研、专家访谈等。首先，通过对相关文献的梳理和研究，我们将了解到国内外志愿服务制度和工作体系的发展现状以及相关研究成果。其次，我们将进行实地调研，深入了解当前志愿服务制度和工作体系的运行情况，并与相关从业人员、志愿者

和服务对象进行访谈,收集他们的意见和建议。最后,我们将结合现有理论框架,提出改进建议和措施,以完善志愿服务制度和工作体系。

结果:为了实施改进志愿服务的策略,应建立多层次的志愿服务培训体系,加强志愿服务组织之间的网络和协作机制,以及制定科学的志愿服务评估指标和体系。这些策略的实施可以提高志愿者的专业素养和服务能力,促进志愿服务组织之间的协作和资源共享,以及确保志愿服务的质量和效果。通过这些努力,可以推动志愿服务事业的健康发展,更好地满足社会的各项需求。

结论:经过对志愿服务制度和工作体系的研究和分析,我们得出了一些主要的研究发现:

首先,健全的培训体系对于志愿者的培养和发展非常重要。通过系统的培训,志愿者可以获得必要的知识和技能,提高服务质量和专业素养。

其次,组织间的协作和合作有助于推动志愿服务的发展。建立组织联盟或联合会,共享资源和信息,可以促进组织之间的合作,实现资源的最大化利用和互惠共赢。

最后,社区参与和共享资源对于志愿服务的可持续发展至关重要。通过与社区居民的沟通和互动,鼓励居民的参与和贡献,可以提高项目的可持续性和社区的凝聚力。

关键字 志愿服务 制度 体系

## oxLDL/ $\beta$ 2GPI/anti- $\beta$ 2GPI抗体复合物 通过AKT通路抑制RAW264.7细胞自噬

吴倩倩\*

南京大学医学院附属鼓楼医院

研究目的:自噬是一种高度保守的溶酶体依赖性的胞内物质降解过程,与癌症、自身免疫性疾病和心血管疾病等疾病密切相关。动脉粥样硬化是造成心血管疾病死亡的主要原因。据报道,患有全身性自身免疫性疾病和抗磷脂综合征的患者其动脉粥样硬化有加速发展的趋势。本组前期研究发现此类患者体内的氧化性低密度脂蛋白(oxLDL)/ $\beta$ 2糖蛋白I( $\beta$ 2GPI)/抗 $\beta$ 2GPI抗体(anti- $\beta$ 2GPI)复合物是其致病的主要原因之一,该复合物可导致内皮细胞炎症及黏附因子分泌增多、凋亡加速,平滑肌细胞增殖迁移、凋亡及脂质积累,巨噬细胞摄取脂质增加形成泡沫化细胞等一系列促AS事件,参与了AS病理进程的发生发展。此外,鉴于巨噬细胞自噬在动脉粥样硬化易损斑块的不稳定性中发挥着重要作用,而oxLDL/ $\beta$ 2GPI/anti- $\beta$ 2GPI复合物对AS中巨噬细胞自噬有何影响,目前尚不清楚。因此本研究主要探讨了oxLDL/ $\beta$ 2GPI/anti- $\beta$ 2GPI复合物对AS中巨噬细胞自噬的影响,以及自噬经典通路PI3K/AKT/mTOR在其中的作用。

研究方法:(1)分别用培养基、oxLDL、oxLDL/ $\beta$ 2GPI复合物、oxLDL/ $\beta$ 2GPI/anti- $\beta$ 2GPI抗体复合物、oxLDL/anti- $\beta$ 2GPI抗体复合物和 $\beta$ 2GPI/anti- $\beta$ 2GPI抗体复合物处理RAW264.7细胞,采用Western blot法检测自噬相关蛋白LC3、P62以及Beclin1的蛋白表达水平;

(2)采用自噬双标腺病毒(mRFP-GFP-LC3)检测自噬小体形成以及自噬流的通畅程度;

(3)采用AKT通路抑制剂LY294002预处理的方式,探究PI3K/AKT/mTOR通路对oxLDL/ $\beta$ 2GPI/anti- $\beta$ 2GPI抗体复合物介导的RAW264.7细胞自噬的影响,Western blot检测自噬相关蛋白LC3、P62、Beclin1蛋白表达水平以及PI3K、AKT、mTOR蛋白的磷酸化水平。

研究结果:(1)经oxLDL/ $\beta$ 2GPI/anti- $\beta$ 2GPI复合物刺激后,巨噬细胞的LC3-II、Beclin1蛋白减少,

P62蛋白增加,自噬小体减少,自噬流阻断,与media组有显著差异。

(2) 经oxLDL/ $\beta$  2GPI/anti- $\beta$  2GPI复合物刺激后,巨噬细胞内PI3K、AKT、mTOR蛋白的磷酸化水平显著升高。

(3) 经PI3K通路抑制剂预处理后,能够部分恢复oxLDL/ $\beta$  2GPI/anti- $\beta$  2GPI复合物抑制的巨噬细胞内自噬相关蛋白水平,缓解自噬流阻断现象。

结论:(1) oxLDL/ $\beta$  2GPI/anti- $\beta$  2GPI复合物能够抑制巨噬细胞自噬,阻断自噬流。

(2) oxLDL/ $\beta$  2GPI/anti- $\beta$  2GPI复合物能上调巨噬细胞内PI3K、AKT、mTOR磷酸化水平,且PI3K通路抑制剂能够降低其磷酸化水平,部分恢复巨噬细胞内自噬水平,提示自噬经典通路PI3K/AKT/mTOR也参与oxLDL/ $\beta$  2GPI/anti- $\beta$  2GPI复合物介导的巨噬细胞自噬过程。

关键字 巨噬细胞;自噬

## 输血科实习生教学与考核体系的建立

韩军\*、李萌

南京医科大学附属儿童医院

目的:以输血医学增设为二级学科为契机,基于输血科在输血相关专业实习生教学中的地位,对目前输血科实习生的教学与考核方面普遍存在的教学不系统、教学方法过于单一、重操作轻理论、考核不规范等问题进行改进,以建立规范化的实习生教学与考核体系。

方法:1.成立教学组,创新教学模式;2.根据实习任务制定详细的实习计划,完善考核模式;3.建立师生互评机制,教学互长,持续改进教学效果。

结果:1.输血科实习带教周计划实施情况。统计2018-2022届实习生带教周计划实施表显示学生与教师签名完整率均达到100%,对所列实习内容除疑难血型鉴定思路与实验流程、TEG的临床意义与操作、疑难配血的处理思路与实验流程完全掌握率在80%左右外,其余内容均完全掌握。2.输血科实习生理论与实验操作考核成绩分析。2018-2022年度实习生的整体考核成绩较为理想,平均成绩达到了92分,全部学生的评定格次均达到了良好及以上,优秀比率达到了44%。3.实习生教学满意度调查分析与反馈意见汇总。输血科2018-2022年实习生教学满意度调查信息汇总显示学生对教学满意度的平均评分为94.9分,学生反馈的改进意见主要集中在科学安排实习轮转时间、加强输血医学与临床的联系、更多地介绍输血医学的最新进展、创新教学方法、增进师生之间的友谊与交流等方面。

结论:本课题组通过对输血科2018-2022年实习生教学与考核方式的摸索与持续改进,现已基本建立了较为完善与成熟的输血科实习生教学与考核体系,并在输血科2018-2022年的实习生中取得了理想的教学效果。以上工作对输血医学教学模式与课程设置等方面的探索具有一定的参考价值。

关键字 输血医学 教学 考核

