

• 临床探讨 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2021.02.022

新型冠状病毒肺炎患者出院标准探讨并文献复习^{*}

周中丽¹,王永红²,周乐明³,毛迪⁴,徐娅²,刘国杰²,黄长武^{5△}

重庆市黔江中心医院:1.呼吸内科;2.检验科,重庆 409099;3.重庆市卫生健康统计信息中心,重庆 401147;
4.重庆市黔江中心医院放射科,重庆 409099;5.重庆市第五人民医院检验科,重庆 400062

摘要:目的 基于新型冠状病毒肺炎(COVID-19)的临床表现、实验室检查特点、影像学特点,探讨 COVID-19 的出院标准。方法 对 5 例 COVID-19 确诊患者进行影像学、血清学、流式细胞学、实时荧光逆转录聚合酶链反应(RT-PCR)检查。结果 5 例患者经 RT-PCR 确诊为新型冠状病毒(SARS-CoV-2)感染,实验室检查及影像学检查符合 COVID-19 特点。经治疗患者体温 $<37^{\circ}\text{C}$,呼吸道症状消失,胸部 CT 显示病灶明显吸收好转,白细胞、淋巴细胞计数正常,炎症指标[C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、白细胞介素-6(IL-6)]正常,CD4⁺T 淋巴细胞 $>500/\mu\text{L}$,SARS-CoV-2 IgG 抗体阳性且滴度为急性期 4 倍以上,连续 2 次(间隔 1 d)鼻咽拭子 SARS-CoV-2 核酸检查阴性,连续 2 次粪便 SARS-CoV-2 核酸检查阴性,肛拭子 SARS-CoV-2 核酸检查阴性 1 次后准予出院,随访 2 周末见复发且 SARS-CoV-2 核酸检查阴性。结论 基于《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第五版)》及炎症指标、CD4⁺T 淋巴细胞计数、IgG 抗体滴度作为该地区 COVID-19 确诊患者解除隔离和出院标准可行。

关键词:新型冠状病毒; 新型冠状病毒感染肺炎; 出院标准

中图法分类号:R563

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2021)02-0223-05

新型冠状病毒肺炎(COVID-19)因其传染力和致病力较强,给人民健康造成了巨大威胁^[1]。到目前为止,国家卫生健康委员会已制定了《新型冠状病毒感染肺炎诊疗方案(试行第七版)》,按照诊疗方案要求,达到解除隔离和出院标准条件的确诊病例即可出院^[2-3]。但文献[4-6]报道了 COVID-19 患者出院后复查核酸阳性的病例,因此,有必要结合 COVID-19 诊疗方案制订更严苛的出院标准。重庆市黔江中心医院(以下简称“本院”)于 2020 年 1 月 26 日至 3 月 6 日共收治 5 例 COVID-19 患者,经专家全力救治,患者恢复良好。患者均按照本文制订的标准,即体温 $<37^{\circ}\text{C}$,呼吸道症状消失,胸部 CT 显示病灶明显吸收好转,白细胞、淋巴细胞计数正常,炎症指标[C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、白细胞介素-6(IL-6)]正常,CD4⁺T 淋巴细胞 $>500/\mu\text{L}$,新型冠状病毒(SARS-CoV-2)IgG 抗体阳性且滴度为急性期 4 倍以上,连续 2 次(间隔 1 d)鼻咽拭子 SARS-CoV-2 核酸检查阴性,连续 2 次粪便 SARS-CoV-2 核酸检查阴性,肛拭子 SARS-CoV-2 核酸检查阴性 1 次出院并随访 2 周,复查各项指标均正常,故推断该出院标准在本地区可行。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2020 年 1 月 26 日至 3 月 6 日本院收治的 5 例 COVID-19 患者为研究对象,确诊和

出院标准均符合《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第五版)》^[3](以下简称“第五版诊疗方案”)及本研究提出的出院标准。5 例患者中男 2 例、女 3 例,年龄 22~48 岁。

1.2 仪器与试剂 SLAN-96S 荧光定量 PCR 仪(上海宏石医疗科技有限公司);EX2400 核酸自动提取仪(上海之江生物科技有限公司);Axceed260 化学发光免疫分析系统(博奥赛斯生物科技有限公司);Alere pima 淋巴细胞计数仪(雅培公司);全自动血细胞分析仪 XN-1000(Sysmex 公司);全自动生化分析仪 LA-BOSPECT008(日本日立);SARS-CoV-2 核酸检测试剂盒(中山大学达安基因股份有限公司);SARS-CoV-2 IgM/IgG 抗体检测试剂盒(博奥赛斯生物科技有限公司)。

1.3 方法 (1)采用实时荧光反转录聚合酶链反应(RT-PCR)方法检测 SARS-CoV-2 RNA,主要检测开放读码框 1ab(ORF1ab)和核衣壳蛋白(N)基因两个位点。当两个位点循环阈值(Ct 值) >40 ,可判断为 SARS-CoV-2 阴性;两个位点 Ct 值 <40 ,且有明显的扩增曲线,可判断为 SARS-CoV-2 阳性;仅单一位点 Ct 值 ≤ 40 ,结果需要复检,复检一致可判断为 SARS-CoV-2 阳性。检测标本类型及阴阳性质控要求参照《新型冠状病毒肺炎实验室检测技术指南》进行操作。(2)采用化学发光法检测 SARS-CoV-2 IgM 和 IgG 抗体,使用试剂盒配套校准品制作标准曲线。血清标本

* 基金项目:重庆市技术创新与应用发展专项重点项目(cstc2020jcsx-fyzxX0011)。

△ 通信作者,E-mail:c5huang@126.com。

本文引用格式:周中丽,王永红,周乐明,等.新型冠状病毒肺炎患者出院标准探讨并文献复习[J].检验医学与临床,2021,18(2):223-227.

按照试剂说明书处理后上机检测,标本 S/CO<1 判断为阴性,S/CO≥1 判断为阳性。所有检测项目质控均在控。

1.4 统计学处理 采用 Excel 软件进行分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 或 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示。计数资料以频数、百分数表示。

2 结 果

2.1 病例基本信息及临床特征 本研究纳入的 5 例病例从首发症状出现到确诊时间为 3~8 d,5 例患者均有武汉居住史或湖北接触史。4 例为普通型病例,1 例为重型病例,主要症状为咳嗽、发热、乏力等。实验室检查结果显示,5 例患者均有白细胞计数正常或降低且红细胞沉降率升高,部分患者出现肝酶、CRP、IL-6、D-二聚体增高及淋巴细胞计数降低。所有病例影像学检查均有典型 COVID-19 特征。5 例患者均未合并重要基础疾病,主要的治疗方案为雾化吸入重组人干扰素 $\alpha 1b$ 注射液、口服洛匹那韦/利托那韦或阿比

多尔抗病毒治疗,注射胸腺五肽增强免疫功能,口服苏黄止咳胶囊进行止咳、吸氧等对症支持治疗,5 例患者均使用抗菌药物治疗,2 例使用糖皮质激素治疗。5 例患者发病到核酸转阴时间为 11~33 d,住院时间为 11~32 d。见表 1 和图 1。

2.2 实验室检查结果 各实验室指标变化趋势符合 COVID-19 疾病特点,白细胞和淋巴细胞计数正常或降低,部分患者有 CRP 和 IL-6 增高,IgM 抗体较 IgG 抗体早产生,水平呈先增高后降低趋势,而 IgG 抗体呈上升趋势。5 例患者出院时各检查指标见表 2。

2.3 文献复习 依据本文出院标准,本院共有 5 例 COVID-19 确诊患者出院,经 2 周随访观察均未出现核酸复阳情况。同时,本研究对目前已报道 COVID-19 患者出院后核酸复阳的文献[4-6]进行复习,并对本文出院患者和未应用该标准出院后核酸复阳患者临床特征及转归进行比较,各指标未发现显著差异,见表 3。

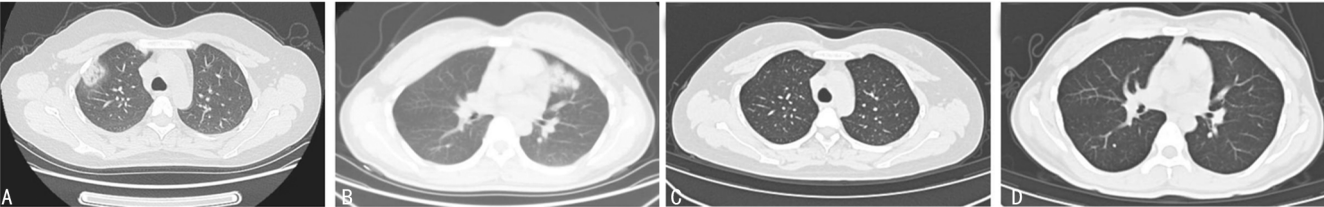
表 1 5 例 COVID-19 确诊病例流行病学史和临床特征

项目	病例 1	病例 2	病例 3	病例 4	病例 5
一般情况					
性别	女	女	男	女	男
年龄(岁)	25	22	37	31	48
暴露情况	有武汉居住史	有武汉居住史	湖北接触史	湖北接触史	有武汉居住史
首发症状日期	1 月 22 日	1 月 25 日	1 月 29 日	1 月 25 日	1 月 26 日
确诊日期	1 月 26 日	1 月 30 日	2 月 3 日	2 月 2 日	1 月 29 日
符合出院标准日期	2 月 10 日	2 月 10 日	3 月 6 日	2 月 26 日	2 月 15 日
临床表现					
发热	否	否	是	否	是
咳嗽	是	否	是	是	是
流涕	否	是	是	否	否
肌肉酸痛	否	否	否	否	是
乏力	否	否	是	是	是
咽痛	否	否	否	否	否
呼吸困难	否	否	否	否	是
腹泻	否	否	是	否	否
实验室和影像学检查					
白细胞计数正常或降低	是	是	是	是	是
淋巴细胞计数降低	是	否	是	否	是
ALT 增高	否	否	是	否	是
AST 增高	否	否	是	否	是
LDH 增高	否	否	否	否	是
CPR 升高	是	否	是	否	是
IL-6 升高	是	是	是	否	是
D-二聚体升高	否	是	否	否	是
红细胞沉降率升高	是	是	是	是	是
CT 典型病毒感染特征	是	是	是	是	是
出院时肺部影像	炎症明显吸收	炎症明显吸收	炎症明显吸收	炎症明显吸收	炎症明显吸收

续表 1 5 例 COVID-19 确诊病例流行病学史和临床特征

项目	病例 1	病例 2	病例 3	病例 4	病例 5
基础疾病					
高血压	否	否	否	否	否
糖尿病	否	否	否	否	否
冠心病	否	否	否	否	否
肾功能障碍	否	否	否	否	否
治疗					
鼻导管氧气支持	否	否	是	否	是
抗病毒药物	是	是	是	是	是
抗菌药物	是	是	是	是	是
糖皮质激素	是	否	否	否	是
中药	是	是	是	是	是
发病至核酸转阴时间(d)	14	11	33	14	13
发病至影像学恢复时间(d)	13	15	31	29	19
发病至体温恢复时间(d)	—	—	9	—	11
住院时间(d)	15	11	32	23	17

注:ALT 为丙氨酸氨基转移酶;AST 为天门冬氨酸氨基转移酶;LDH 为乳酸脱氢酶;—为不适用。



注:A 为病例 1 入院胸部 CT;B 为病例 2 入院胸部 CT;C 为病例 1 出院胸部 CT;D 为病例 2 出院胸部 CT。

图 1 COVID-19 患者入院和出院胸部 CT 对比图

表 2 应用本文标准出院的 5 例 COVID-19 患者出院时指标

病例	白细胞计数 ($\times 10^9/L$)	淋巴细胞计数 ($\times 10^9/L$)	CD4 ⁺ T 淋巴 细胞计数($/\mu L$)	CRP (mg/L)	PCT (ng/mL)	IL-6 (pg/mL)	IgG (S/CO)
1	6.86	1.92	538	<0.50	<0.05	<1.50	1.50
2	3.50	1.63	548	<0.50	<0.05	<1.50	2.60
3	4.25	1.56	513	<0.50	<0.05	<1.50	33.11
4	6.79	1.75	546	<0.50	<0.05	<1.50	18.11
5	8.64	1.21	802	<0.50	<0.05	<1.50	55.01

表 3 本文出院患者与其他研究中出院后核酸复阳患者临床特征及转归比较

研究	出院标准	性别 (男/女,n/n)	年龄(岁)	住院天数 (d)	出院到复阳时间 (d)	复阳比例 (%)	转归
本文	A	2/3	31(22,37)*	17(11,24)*	—	0.0	—
文献[4]	B	8/17	28(16,25,42)*	15.36 $\pm$ 3.81 Δ	5.23 $\pm$ 4.13 Δ	14.5	未加重
文献[5]	C	1/0	54	16	4	100.0	未加重
文献[6]	C	2/2	30~36	12~32	4~5	100.0	未加重

注:A 为本研究标准;B 为体温恢复正常 3 d 以上,呼吸道症状明显好转(至少咳嗽和咳痰消失),肺部影像学明显改善,连续 2 次呼吸道标本核酸检测阴性(采样时间至少间隔 24 h),IL-6 和 CRP 恢复正常,氧合指数 ≥ 350 ;C 为体温恢复正常 3 d 以上,呼吸道症状明显好转,肺部影像学明显改善,连续 2 次呼吸道标本核酸检测阴性(采样时间至少间隔 24 h);* $M(P_{25}, P_{75})$; $\Delta \bar{x} \pm s$;—为不适用。

3 讨 论

随着对 COVID-19 认识的深入和诊疗经验的积累,COVID-19 患者的临床特点也逐渐清晰。本院收治的 5 例 COVID-19 患者潜伏期均小于 3 d,以干咳、

发热、乏力为主要症状,符合初期相关文献分析的特点^[7]。实验室检查白细胞计数正常或降低、淋巴细胞计数降低、红细胞沉降率升高,PCT 正常,部分患者 CRP 稍高和肝酶异常;影像学可见斑片影或磨玻璃影,上述特点与第五版诊疗方案^[3]一致。但病例也有其自身特点:(1)共 3 例 COVID-19 患者自感染 SARS-CoV-2 起均无发热表现;(2)有 3 例 COVID-19 患者临床分型为普通型,但 IL-6 有轻度增高;(3)3 例女性患者发病初期淋巴细胞计数正常,但 CD4⁺T 淋巴细胞计数低于正常值,与文献^[8-9]报道病例特点有差异,推测原因可能与病例为青年女性,自身免疫力较强等因素有关,有待进一步研究。

按照第五版诊疗方案标准,确诊病例需满足以下条件方可解除隔离出院:(1)体温恢复正常 3 d 以上;(2)呼吸道症状明显好转;(3)肺部影像学显示急性渗出性病变明显改善;(4)连续两次呼吸道标本核酸检测阴性(采样时间至少间隔 24 h)。但文献^[4-6]报道按照该标准出院后,有病例复查核酸阳性。原因为 COVID-19 的致病机制可能与严重急性呼吸综合征(SARS)和中东呼吸综合征(MERS)冠状病毒引起的肺炎类似,存在细胞免疫受损过程^[10]和细胞炎性因子风暴^[11],也有文献和指南报道了淋巴细胞和 SARS-CoV-2 IgG 抗体在 COVID-19 疾病恢复期的价值^[12]。因此,本院以患者体温<37℃,呼吸道症状消失,胸部 CT 显示病灶明显吸收好转,白细胞、淋巴细胞计数正常,炎性指标(CRP、PCT、IL-6)正常,CD4⁺T 淋巴细胞>500/ μ L,IgG 抗体阳性且滴度为急性期 4 倍以上,连续 2 次(间隔 1 d)鼻咽拭子 SARS-CoV-2 核酸检查阴性,连续 2 次粪便 SARS-CoV-2 核酸检查阴性,肛拭子 SARS-CoV-2 核酸检查阴性 1 次为出院标准;在随后 2 周复查中,CD4⁺T 淋巴细胞恢复正常,SARS-CoV-2 IgM 抗体滴度降低,IgG 抗体滴度增加,SARS-CoV-2 核酸检测阴性,故推断基于第五版诊疗方案更严苛的出院标准在本地区可行。YUAN 等^[4]报道了深圳市第三人民医院收治的 172 例 COVID-19 患者中,25 例在出院后出现了 SARS-CoV-2 核酸检测阳性,复阳率 14.5%;复阳后第 2 次入院胸部 CT 显示无病灶加重,平均 2.73 d 后鼻咽拭子和肛拭子核酸均转阴。同时,ZHANG 等^[5]及 LAN 等^[6]也对 SARS-CoV-2 核酸复阳病例进行了个案报道,病例的临床特点及核酸复阳时间与文献^[4]类似。综合以上研究结果推断 COVID-19 患者在临床症状改善和病毒完全被清除之间有一段核酸检测阴性或阳性的反复期,而与性别、年龄、住院天数等临床特征无明显相关性,间隔 24 h 的两次核酸检测结果阴性并不能证明病毒被完全清除,LI 等^[13]及 XIAO 等^[14]也证实了这一点,因此本研究提出的在多次核酸检测结果阴性的基础上增加白细胞、淋巴细胞及淋巴细胞亚群指标的检测,同时结合炎性因子及 IgG 抗体滴度作为出院

标准可降低确诊病例出院后核酸复检阳性的风险。

目前,尽管没有证据表明出院后核酸复阳患者具有传染性,也并未发现该类患者有重新出现发热、呼吸道症状和肺部炎症加重等病毒复燃的表现,但出院复阳患者确实携带有高病毒载量(可能为病毒片段),具有潜在危险性和风险。同时,本研究的病例报道样本量较小,仅为单中心观察,可作为 COVID-19 患者出院标准的参考,但还需进行进一步的研究和验证。

参考文献

- [1] CHAN J F W, YUAN S, KOK K H, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster[J]. *Lancet*, 2020, 395(10223): 514-523.
- [2] 中华人民共和国国家卫生健康委员会办公厅, 国家中医药管理局办公室. 关于印发新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)的通知: 国卫办医函〔2020〕145 号[EB/OL]. (2020-03-04)[2020-06-15]. http://www.cac.gov.cn/2020-03/04/c_1584872634644633.htm.
- [3] 中华人民共和国国家卫生健康委员会办公厅, 国家中医药管理局办公室. 关于印发新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第五版)的通知: 国卫办医函〔2020〕103 号[EB/OL]. (2020-02-04)[2020-06-15]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-02/05/content_5474791.htm.
- [4] YUAN J, KOU S, LIANG Y, et al. PCR Assays Turned Positive in 25 Discharged COVID-19 Patients[J/OL]. *Clin Infect Dis*, 2020(2020-04-08)[2020-06-15]. <https://academic.oup.com/cid/advance-article/doi/10.1093/cid/ciaa398/5817588>.
- [5] ZHANG J F, YAN K, YE H H, et al. SARS-CoV-2 turned positive in a discharged patient with COVID-19 arouses concern regarding the present standard for discharge[J]. *Int J Infect Dis*, 2020, 97: 212-214.
- [6] LAN L, XU D, YE G, et al. Positive RT-PCR Test Results in Patients Recovered From COVID-19[J]. *JAMA*, 2020, 323(15): 1502-1503.
- [7] GUAN W J, NI Z Y, HU Y, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China[J]. *N Engl J Med*, 2020, 382(18): 1708-1720.
- [8] 中华预防医学会新型冠状病毒肺炎防控专家组. 新型冠状病毒肺炎流行病学特征的最新认识[J]. *中国病毒病杂志*, 2020, 10(2): 86-92.
- [9] 潘鹏飞, 黄霞, 胡鹏, 等. 重庆市首例新型冠状病毒肺炎的救治报道[J]. *重庆医学*, 2020, 49(15): 2469-2471.
- [10] WANG D, HU B, HU C, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China[J]. *JAMA*, 2020, 323(11): 1061-1069.
- [11] UANG C, WANG Y, LI X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China[J]. *Lancet*, 2020, 395(10223): 497-506.
- [12] 李泉, 张浩, 邓斯予, 等. COVID-19 恢复期病毒核酸检测复阳与阴性患者淋巴细胞亚群及形态学特征比较研究

- [J/OL]. 重庆医学 (2020-04-03) [2020-06-15]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200402.1901.010.html>.
- [13] LI Y, YAO L, LI J, et al. Stability issues of RT-PCR testing of SARS-CoV-2 for hospitalized patients clinically diagnosed with COVID-19[J]. J Med Virol, 2020, 92(7): 903-908.
- [14] XIAO A T, TONG Y X, ZHANG S. False-negative of RT-PCR and prolonged nucleic acid conversion in COVID-19: rather than recurrence[J/OL]. J Med Virol, 2020 (2020-04-09) [2020-06-15]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32270882/>.
- (收稿日期: 2020-07-13 修回日期: 2020-09-12)

• 临床探讨 • DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2021.02.023

102 例新生儿交叉配血不合原因分析及输血策略*

周蓉, 屈柯暄, 吕孟兴[△]

云南省昆明市儿童医院输血科, 云南昆明 650228

摘要:目的 探讨新生儿交叉配血不合原因及输血策略。方法 选择 2016 年 1 月至 2019 年 8 月在该院接受输血治疗的新生儿 1 903 例为研究对象。运用微柱凝胶卡式法进行交叉配血试验、不规则抗体筛选及抗体鉴定试验, 对试验结果进行分析。结果 在 1 903 例新生儿交叉配血试验中, 交叉配血不合 102 例, 交叉配血不合发生率 5.36%; 其中男 60 例 (3.15%), 女 42 例 (2.21%), 男性交叉配血不合发生率高于女性 ($P < 0.05$); 102 例交叉配血不合新生儿中, 红细胞抗体导致交叉配血不合 40 例 (39.2%), 直接抗人球蛋白试验阳性导致交叉配血不合 62 例 (60.8%); 红细胞抗体导致新生儿交叉配血不合中 Rh 血型系统抗体占 52.5%, ABO 血型系统抗体占 32.5%, 这两种血型系统抗体所占比例高于其他血型系统 ($P < 0.05$); 红细胞抗体导致新生儿交叉配血不合的疾病中高胆红素血症占 29.4%, 黄疸占 7.8%, 这两种疾病发生率高于其他疾病 ($P < 0.05$); 直接抗人球蛋白试验阳性导致交叉配血不合的疾病中新生儿肺炎占 28.4%, 远高于其他疾病 ($P < 0.05$)。结论 新生儿交叉配血不合主要原因为存在红细胞抗体、直接抗人球蛋白试验阳性和疾病因素; 新生儿输血前血清学检测非常必要, 对新生儿输血治疗中血液选择具有重要指导意义, 同时可降低交叉配血不合发生率。

关键词: 新生儿; 交叉配血不合; 红细胞抗体; 输血安全

中图分类号: R457.1

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2021)02-0227-03

输血是临床抢救新生儿生命不可替代的治疗方法, 输血前交叉配血试验相合是保证临床输血安全、有效的重要环节, 但新生儿交叉配血不合是常遇到的问题。进行新生儿输血前血清学检测, 根据试验结果选择合适的血液进行交叉配血, 可降低交叉配血不合发生率。美国血库协会 (AABB) 标准中对 4 个月以下的婴幼儿进行限定的输血前血清学检测, 要求首次检测必须对患儿红细胞进行 ABO 血型和 RhD 血型测定, 以及筛查患儿或母亲血浆 (血清) 中的不规则红细胞抗体, 如存在抗体, 必须输注 ABO 血型相容的红细胞, 直到检测不到该获得性抗体为止^[1]。本文对本院新生儿交叉配血不合的原因及输血策略进行回顾性分析, 收集接受输血治疗的新生儿血液标本, 运用微柱凝胶卡式法进行交叉配血试验、不规则抗体筛选及抗体鉴定试验, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2016 年 1 月至 2019 年 8 月本

院申请输血的新生儿 1 903 例为研究对象, 年龄 0~28 d。收集患儿交叉配血试验结果, 以及电子病历记录, 包括病程、疾病、治疗等情况。供血者血液标本均为不规则抗体筛选阴性, 直接抗人球蛋白试验 (DAT) 阴性。

1.2 仪器与试剂 2420 离心机 (日本久保田)、LC-10C 低速离心机 (安徽中科中佳有限公司)、TD-A 型医用离心机 (长春博研有限公司)、FYQ 型免疫微柱孵育器 (长春博研有限公司)、HH.W21.600S 型电热恒温水温箱 (上海跃进有限公司)、CX21 型生物显微镜 (奥林巴斯公司)。标准血清抗-D、抗-M、抗-E、抗-C、抗-e、抗-c、抗人球蛋白试剂及谱细胞均为上海血液生物医药有限公司产品; 筛选细胞、微柱凝胶卡均为长春博讯生物技术有限公司提供; 凝聚胺试剂为珠海贝索生物技术有限公司提供。

1.3 方法 运用微柱凝胶卡式法为主进行交叉配血试验、不规则抗体筛选及抗体鉴定试验, 需要时采用

* 基金项目: 云南省昆明市科技计划项目 (2017-1-S-14363; 2017-1-S-14538)。

[△] 通信作者, E-mail: 754586894@qq.com。

本文引用格式: 周蓉, 屈柯暄, 吕孟兴. 102 例新生儿交叉配血不合原因分析及输血策略[J]. 检验医学与临床, 2021, 18(2): 227-229.