

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.19.022

单试剂反应性献血者归队影响因素及对策研究*

董 伟,李跟友,莫 黎,唐福英,马 蕾,宋佳娟,谭贤成
重庆市合川中心血站,重庆 401520

摘 要:**目的** 探讨单试剂反应性献血者(SRD)归队的影响因素及对策,优化献血者管理。**方法** 基于该血站 2016 年 1 月至 2024 年 8 月 612 例符合归队条件的 SRD 数据,结合问卷调查与电话回访,分析归队动机及影响因素。**结果** SRD 总体归队率为 11.76%,不同年龄、学历、职业、献血次数 SRD 归队率比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。SRD 归队核心动机为促进健康、定期献血(39.44%),主要归队影响因素:(1)SRD 已不在本地区,包括学生毕业、在外工作、军人退伍(43.11%);(2)不愿意再献血,包括归队流程烦琐、不满意现有献血优待政策、受以往检测结果影响、献血体验感不好(19.43%)。**结论** 需通过简化归队流程、建立信息共享平台、加强激励措施提升 SRD 归队率,平衡血液安全与血源需求。

关键词:无偿献血; 献血者; 归队; 单试剂反应性; 影响因素; 血液安全

中图法分类号:R457.1;R446.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2025)19-2712-05

Study on influencing factors and countermeasures of reentry of single reagent reactive blood donors*

DONG Wei, LI Genyou, MO Li, TANG Fuying, MA Lei, SONG Jiajuan, TAN Xiancheng
Hechuan Central Blood Station, Chongqing 401520, China

Abstract:**Objective** To explore the influencing factors and countermeasures of single reagent reactive blood donors (SRD) returning to the team, and optimize the management of blood donors. **Methods** Based on the SRD data of 612 eligible reentry patients in the blood bank from January 2016 to August 2024, combined with questionnaire survey and telephone return visit, the motivation and influencing factors of reentry were analyzed. **Results** The overall rate of SRD returning to the team was 11.76%, and there were significant differences in the rate of SRD returning to the team among different age, education background, occupation and blood donation times ($P<0.05$). The core motivation of SRD returning to the team was promoting health and donating blood regularly (39.44%). The main influencing factors of returning to the team were as follows. (1) SRD was no longer in the region, including students who had graduated, working outside the country, and veterans (43.11%). (2) Unwillingness to donate blood again, including cumbersome reentry process, dissatisfaction with the existing blood donation preferential treatment policy, affected by previous test results, and poor blood donation experience (19.43%). **Conclusion** It is necessary to simplify the reentry process, establish an information sharing platform, and strengthen incentives to improve the rate of SRD reentry, so as to balance the needs of blood safety and blood source.

Key words: voluntary blood donation; blood donor; return to the team; single reagent reactivity; influencing factor; blood safety

每年有数以千万临床患者因为献血者捐献的血液而得到救治,血源和血液安全问题日益受到重视。目前,国内血站血液筛查普遍采用 2 次酶联免疫吸附试验(ELISA)平行检测,由此不可避免会导致部分献血者因单试剂反应性而被屏蔽,但其中有一部分是潜在的合格献血者^[1]。单试剂反应性献血者(SRD)的

归队管理是平衡血源需求与血液安全的关键环节。既往有研究表明,单试剂反应性的结果很大比例为假反应性^[2-3],因而 SRD 的归队检测合格率普遍较高^[4-5],多数献血者可重新纳入献血队伍,这既有利于宝贵血液资源的保留,还有利于献血者权益的保障和疑虑的消除,也是采供血机构对献血者服务和关爱的

* 基金项目:重庆市合川区科技计划项目(hckj-2022-79)。

作者简介:董伟,男,副主任技师,主要从事血液质量管理和输血安全方面的研究。

引用格式:董伟,李跟友,莫黎,等.单试剂反应性献血者归队影响因素及对策研究[J].检验医学与临床,2025,22(19):2712-2715.

体现。中国输血协会发布的《血液筛查反应性献血者归队指南:T/CSBT002-2019》^[6]为国内采供血机构开展经血液传播疾病病原体标志物检测反应性献血者归队工作提供了技术方法。然而,我国献血者归队率普遍偏低,如何有效提升归队率仍然需要深入探讨。本研究基于本血站 2016 年 1 月至 2024 年 8 月开展献血者核酸检测的 SRD 数据,结合调查问卷与电话回访,分析归队动机及障碍,为优化反应性献血者管理策略提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2016 年 1 月至 2024 年 8 月本血站符合归队条件[既往参加无偿献血,经血液传播疾病病原体乙肝病毒(HBV)、丙肝病毒(HCV)、人类免疫缺陷病毒(HIV)、梅毒螺旋体(TP)标志物血清学单项且单试剂检测反应性,HBV、HCV、HIV 标志物核酸扩增检测(NAT)无反应性的献血者,其中 TP 标志物血清学单试剂检测反应性的献血者被屏蔽 3 个月以上,HIV 标志物血清学单试剂检测反应性且确认试验为阴性而 NAT 无反应性的献血者被屏蔽 3 个月以上,HBV、HCV 标志物血清学单试剂检测反应性而 NAT 无反应性的献血者被屏蔽 6 个月以上]的 612 例 SRD,其中参与归队检测 72 例(有效问卷 71 份),未参与归队检测的 540 例随机抽取 283 例进行电话问卷调查。

1.2 方法 通过本血站血液管理信息系统筛选出符合归队条件的 SRD,进行归队短信告知和提醒。本血站对照归队条件对献血者本人提出的归队申请予以审核,对符合归队条件且健康征询合格的献血者,告知有关归队流程,并签署知情同意书。本研究经本血站伦理委员会审核批准。本血站对申请归队的献血者进行检测血样采集,并根据健康征询结果、归队检测结果,经授权人员解除屏蔽、批准归队^[6]。基于符合归队条件的 SRD 人口学特征,计算不同群体的归队率,进行归队特征分析。通过纸质问卷对参与归队检测的人员进行问卷调查,统计其主观因素,进行归队动机分析。在满足 95%置信水平下误差不超过±5%的统计学要求和预计有效回答率为 80%的情况下,从未参与归队检测的人员中按照随机数字表进行抽样,并按调查问卷电话回访,归纳归队的客观障碍,进行未归队原因分析。

1.3 统计学处理 采用 SPSS26.0 统计软件进行数据分析处理。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 SRD 归队率及人口学特征 2016 年 1 月至 2024 年 8 月共 612 例 SRD 符合归队条件,其中 72 例参与归队 SRD 检测,归队率为 11.76%。男性 SRD

归队率为 14.10%(32/227),女性 SRD 归队率为 10.39%(40/385),男性和女性 SRD 归队率比较,差异无统计学意义($\chi^2=0.93, P=0.34$);18~30 岁 SRD 归队率为 2.95%(10/339),>30~40 岁 SRD 归队率为 24.64%(17/69),>40~50 岁 SRD 归队率为 27.14%(19/70),>50~60 岁 SRD 归队率为 19.40%(26/134),不同年龄 SRD 归队率比较,差异有统计学意义($\chi^2=49.60, P<0.05$);初中及以下 SRD 归队率为 13.54%(26/192),高中或中专 SRD 归队率为 28.30%(15/53),大专 SRD 归队率为 11.11%(11/99),本科及以上学历 SRD 归队率为 7.46%(20/268),不同学历 SRD 归队率比较,差异有统计学意义($\chi^2=19.36, P<0.05$);学生 SRD 归队率为 2.50%(8/320),医务人员、教师、公务员 SRD 归队率为 52.78%(19/36),商业服务、工人、农民 SRD 归队率为 13.95%(6/43),其他 SRD 归队率为 18.31%(39/213),不同职业 SRD 归队率比较,差异有统计学意义($\chi^2=98.50, P<0.05$);献血 1 次 SRD 归队率为 5.83%(26/446),献血 2~3 次 SRD 归队率为 21.43%(24/112),献血 ≥ 4 次 SRD 归队率为 40.74%(22/54),不同献血次数 SRD 归队率比较,差异有统计学意义($\chi^2=48.30, P<0.05$);HBsAg 试剂 SRD 归队率为 11.43%(32/280),抗-HCV 试剂 SRD 归队率为 8.94%(16/179),抗-HIV 试剂 SRD 归队率为 11.86%(7/59),抗-TP 试剂 SRD 归队率为 18.09%(17/94),不同单试剂反应性项目 SRD 归队率比较有边缘性差异($\chi^2=7.80, P=0.05$)。不同人口学特征献血者符合归队条件及参加归队 SRD 检测结果比较见表 1。

2.2 SRD 未归队原因分析 电话回访的 283 例 SRD 未归队的主要原因:(1)已不在本地区,包括学生毕业、在外工作、军人退伍 122 例(43.11%);(2)不愿意再献血,包括归队流程烦琐、不满意现有献血优待政策、受以往献血检测结果影响、献血体验感不好 55 例(19.43%);(3)不方便,包括没有空闲时间、采血点离单位或家庭住址过远 42 例(14.84%);(4)无法联系,包括电话号码错误、停机、关机、无人接听 26 例(9.19%);(5)不宜再献血,包括年龄因素、健康状况 15 例(5.30%);(6)其他 23 例(8.13%)。不同 SRD 未归队原因占比比较,差异有统计学意义($\chi^2=164.69, P<0.05$)。

2.3 SRD 归队动机分析 参与归队检测的 71 例有效 SRD 归队动机:(1)促进身体健康、定期献血 28 例(39.44%);(2)查看血液检测结果 16 例(22.54%);(3)为能继续帮助他人 12 例(16.90%);(4)获得献血荣誉、献血优待政策 7 例(9.86%);(5)没有原因 3 例(4.23%);(6)其他 5 例(7.04%)。促进身体健康、定

期献血是 SRD 归队的核心动机。查看血液检测结果、为能继续帮助他人为次要动机。不同 SRD 归队动机占比比较,差异有统计学意义($\chi^2=35.07, P<0.05$)。

表 1 不同人口学特征献血者符合归队条件及参加归队 SRD 检测结果比较[n(%)]

人口学特征	符合归队条件 (n=612)	参加归队 SRD 检测 (n=72)
性别		
男	227(37.09)	32(44.44)
女	385(62.91)	40(55.56)
年龄(岁)		
18~30	339(55.39)	10(13.89)
>30~40	69(11.27)	17(23.61)
>40~50	70(11.44)	19(26.39)
>50~60	134(21.90)	26(36.11)
学历		
初中及以下	192(31.37)	26(36.11)
高中或中专	53(8.66)	15(20.83)
大专	99(16.18)	11(15.28)
本科及以上	268(43.79)	20(27.78)
职业		
学生	320(52.29)	8(11.11)
医务人员、教师、公务员	36(5.88)	19(26.39)
商业服务、工人、农民	43(7.03)	6(8.33)
其他	213(34.80)	39(54.17)
献血次数(次)		
1	446(72.88)	26(36.11)
2~3	112(18.30)	24(33.33)
≥4	54(8.82)	22(30.56)
单试剂反应性项目		
HBsAg	280(45.75)	32(44.44)
抗-HCV	179(29.25)	16(22.22)
抗-HIV	59(9.64)	7(9.72)
抗-TP	94(15.36)	17(23.61)

3 讨 论

近年来,随着 ELISA 检测试剂灵敏度和特异度不断提高,我国血液安全水平得到了长足的进步,但是将高灵敏度的 ELISA 检测试剂应用于低危健康献血者人群的筛查^[7],以及很多采供血机构还根据自身实验室情况设置 ELISA 的“灰区”以最大限度减少弱阳性标本漏检,势必会造成高反应率^[8-9]。其他一些因素,如实验条件及操作不当、标本状态及处理不妥,以及献血者自身非特异性抗体干扰等也会导致假反应性结果产生^[10-11]。本着保护受血者安全的目的,同时也受制于现行法规和标准,不少采供血机构将经血液传播疾病病原体标志物乙肝病毒表面抗原、抗-HCV、抗-HIV、抗-TP 筛查单试剂反应性血液报废,

对献血者则永久屏蔽。此管理策略导致每年全国至少有数以万计的献血者由于筛查假反应性结果而不能继续捐献血液^[12],其中不乏许多热衷于无偿献血事业的固定献血者。虽然从筛查技术层面看,这样的结果不可避免,但是每一份假反应性都可能给献血者带来困扰,使他们的身心 and 名誉受到伤害。回归假反应性献血者作为健康公民再次献血的选择权,是他们的权利,也是采供血机构关爱献血者的义务。

本血站自 2023 年 1 月起,按照《血液筛查反应性献血者归队指南:T/CSBT002-2019》^[6]开展 SRD 归队工作,但是献血者归队情况一直不甚理想,直至 2024 年 8 月 SRD 归队率也仅为 11.76%,高于李尚武等^[11]报道的 2.70%,但远远低于袁文声等^[13]、陈锦艳等^[14]报道的 24.89%、37.54%。如何提高 SRD 归队率,是开展献血者归队工作的重点、难点。因此,对影响献血者归队的因素进行探讨,并制订相应对策,无疑具有重要的现实意义。

通过人口学特征分析发现,2016 年 1 月至 2024 年 8 月本地区符合归队条件的 SRD 以年龄 18~30 岁、本科及以上学历、献血次数 1 次和学生群体为主,但是其归队率均很低。究其原因可能是年轻献血者中以初次献血的学生居多,献血流失率较高,与同时期本地区参与无偿献血的高校学生献血人次达 33.25%,但是随着毕业离校绝大多数人已离开本地区,因区域阻隔导致归队意愿低的实际情况相符合。本研究结果显示,>30~50 岁年龄段及医务人员、教师、公务员等职业群体人员归队率较高,可能与其稳定的社会角色、健康意识强相关。献血次数越多,其归队率越高,这说明高频次献血者对血站信任度高,献血认同感强,更易配合参与归队检测,与 KLEIN-MAN^[15]的研究结果一致。

对符合归队条件的 SRD 未参与归队检测的原因分析提示,本地区 SRD 未参与归队检测的核心原因是因为学生毕业、在外工作、军人退伍等地理迁移已不在本地区(43.11%)。为保证血液安全,现行普遍实施的原则是献血屏蔽的解除只能由原屏蔽血站实施。对于这部分地理迁移人群,如果考虑在重庆和四川区域内的血站再次献血,由于该区域内血站之间已实现血液管理信息系统的互联互通,其再次献血仍将受到屏蔽影响。如果在联网区域外再次献血,则献血不受原屏蔽血站影响,依然可以正常献血,但这种情况一方面可能引发献血者对采供血系统检测能力的怀疑^[16],另一方面则可能引起献血者对自身健康状况的疑虑,进而引发其焦虑,导致个别献血者献血动机改变,为了证明自身健康而有意识地隐瞒性地多献。这不仅增加了献血者的健康风险,而且成为血液安全的潜在隐患,不利于无偿献血事业健康发展。因此,可以

考虑打破采供血信息孤岛,互联互通各个血站血液管理信息系统,通过跨区域协作或信息共享解决。

另外因为归队流程烦琐、不满意现有献血优待政策、受以往献血检测结果影响、献血体验感不好(19.43%)影响而不愿献血是本地区 SRD 归队的重要因素。献血者抱怨归队步骤复杂、耗时较长,与我国现行“2 次间隔检测”政策有关。部分欧美国家通过单次 NAT 复检结合快速追踪程序,将献血者归队周期从传统 3~6 个月缩短至 4~6 周^[17-18],值得借鉴。保障献血者权益,不仅是对其无私奉献的应有回报,更是激励更多人参与献血、共同维护血液安全的重要举措。2024 年国家卫生健康委员会医疗应急司发布的《关于进一步做好无偿献血者激励奖励工作的通知》^[19]就进一步做好无偿献血者激励奖励工作提出要求,这将有助于提升不满意现有献血优待政策人群的归队意愿。从本研究结果来看,部分未参与归队检测的 SRD 还受以往献血检测结果影响,这可能与血站对血液检测结果解释不到位,献血者“污名化”误解有关。部分人献血体验感不好,则说明血站献血服务工作还做得不深入细致,需要持续提升服务质量。时间、距离不方便(14.84%)也是本地区 SRD 归队的重要因素,血站可以增设晚间、周末和节假日采血点以便于上班族、学生。对于距离较远的乡镇献血者,血站每到某个乡镇采血,应提前通过血站网页、公众号发布采血时间地点安排,并以短信方式通知当地符合归队条件的献血者前往检测。

为全面了解 SRD 归队的影响因素,本研究还对参与归队检测的人员进行了归队动机调查,以找到该群体人员的归队关注点,帮助血站制订更有针对性的归队策略。本研究发现,归队的核心动机是为了促进身体健康、定期献血(39.44%)。究其原因可能是因为多次献血者,特别是固定献血者,接受血站献血知识的宣教次数较多,比较了解献血对健康的影响,所以这部分群体人员献血热情较高,即使成为 SRD,其要求归队的心情也比其他人群更显迫切。因此,血站应该继续强化献血有益健康的宣传,突出定期献血对健康的潜在益处。本研究还发现,22.54%的归队者关注血液检测结果,反映公众对健康信息的高度敏感。因此,血站应提供更透明的血液检测结果反馈机制,提升检测报告解读服务的能力,以减低献血者担忧疑虑的不良情绪^[20]。仅有 9.86%因获得献血荣誉、献血优待政策归队,提示当前对献血者的激励不足,需优化献血者奖励机制,积极探索完善激励措施,如保障优先用血权益、实现献血者“血费减免一次都不跑”、推进“三免”政策等,不断提升献血者获得感和荣誉感,让他们切实享受到无偿献血政策带来的便利^[19]。

SRD 的归队受年龄、职业、献血频次及政策便利性等多重影响。为 SRD 做好服务是采供血机构重要的工作之一,要始终关注他们的健康和权益,本着高度尊重和关爱的态度做好招募、服务、保留工作。为此,提出以下对策:(1)互联互通血站间血液管理信息系统,建立全国献血者信息共享平台,通过数据加密、权限分级等措施保护献血者隐私,跨区域协作实现 SRD 的就近归队。(2)统一规范献血者血液检测方法和结果判定规则,避免 ELISA“灰区”设置所带来的高假反应性,在常规工作中对反应性标本补充血清学检测和开展确证试验。(3)简化归队流程,增设归队站点和弹性时间服务,让献血者归队便捷。(4)以群众喜闻乐见的方式加强献血知识和献血优待政策宣传,做好献血者健康教育和激励工作,激发他们的献血热情^[21]。(5)建立“互联网+无偿献血”服务模式,为献血者提供个性化、精细化服务,推进预约献血^[22],缩短等候时间,为其归队提供便利。(6)提升从献血征询、体检、血液采集到检测结果的反馈等全流程服务质量,让献血者有良好的献血体验感^[23],放心、舒心和安心献血。(7)加强献血者人文关怀,对焦虑献血者进行心理干预^[24],提供一对一咨询,提升归队信心。

综上所述,无偿献血是一项关系着广大人民群众生命安全、身体健康和家庭幸福的公益事业和民生工程,使 SRD 回归无偿献血者队伍,既避免了献血者资源浪费和固定献血者流失,有利于巩固和发展献血者队伍,又体现了血站对献血者的关爱,使献血者确信采供血机构始终关注他们的健康和权益,从而使他们更加理解和支持血站工作,并影响和带动身边更多的人参与无偿献血。

参考文献

- [1] 张伟芳,吴蓉,施冬梅,等.基于归队原因分析献血者酶免单试剂反应性或灰区的追踪结果[J].国际检验医学杂志,2021,42(15):1843-1846.
- [2] 马晓军,杨文勇,李治鹏.乙型肝炎、丙型肝炎单试剂检测阳性献血者的分析[J].检验医学与临床,2019,16(8):1107-1109.
- [3] 刘娜,刘毅,刘焕焕,等.HBsAg 单试剂反应性献血者的复检情况及相关影响因素分析[J].检验医学与临床,2024,21(21):3239-3242.
- [4] 李雄,姜莹,李奕静,等.南宁市 676 例献血者归队检测结果及再献血状况分析[J].检验医学与临床,2021,18(21):3185-3187.
- [5] 赵海萍.对 ELISA 单试剂反应性屏蔽献血者归队探讨[J].临床输血与检验,2019,21(4):406-408.
- [6] 中国输血协会.血液筛查反应性献血者归队指南:T/CS-BT002-2019[S].北京:中国输血协会,2019.
- [7] 杨丹蓉,李小红,秦伟斐,等.重庆市献血者归队情况分析[J].重庆医学,2021,50(18):3146-3149.(下转第 2720 页)

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.19.023

21-三体综合征患儿产前筛查与产前诊断情况分析*

张彦春,张 雯,刘凯波,徐宏燕[△]

首都医科大学附属北京妇产医院/北京妇幼保健院围产保健科,北京 100026

摘要:目的 分析出生缺陷卡上报的 21-三体综合征患儿科学合理的产前筛查与产前诊断指导方案。方法 收集 2022 年 1 月 1 日至 12 月 31 日北京市助产机构终止或分娩的孕 13 周至出生后 1 年诊断为 21-三体综合征患儿的病历资料、产前筛查和产前诊断情况。结果 303 例 21-三体综合征患儿产前确诊 297 例,流产物检测确诊 3 例,超声筛查异常合并无创 DNA 产前筛查(NIPT)高风险流产后临床诊断 1 例,足月分娩后诊断 2 例(1 例超声异常拒绝产前诊断;1 例未规范产前筛查)。21-三体综合征患儿的孕妇平均年龄(35.80 ± 4.40)岁,其中高龄妊娠(预产期年龄 ≥ 35 岁)占 62.71%(190/303),第 1 次、2 次、3 次、4 次及以上妊娠者年龄比较,差异有统计学意义($F=28.81, P<0.001$)。21-三体综合征患儿孕妇孕中期血清学筛查高风险率为 78.26%(18/23),临界风险率为 13.04%(3/23),低风险率为 8.70%(2/23)。NIPT 高风险率为 99.30%(141/142),低风险率为 0.70%(1/142)。孕中期超声筛查异常率为 61.11%(44/72),高于孕早期超声筛查异常率[46.85%(134/286)],其中超声筛查异常以颈项透明层厚度(NT)增厚居首位,达 56.81%(121/213),占孕早期筛查异常的 90.30%(121/134),其次为双侧鼻骨发育异常和心血管系统异常。21-三体综合征患儿产前诊断指征位居前 3 位依次为 NIPT 高风险、胎儿 NT 增厚、高龄,总占比为 88.89%(264/297)。结论 21-三体综合征患儿发生率随着孕妇年龄增长而升高,尤其是伴有 NIPT 高风险、NT 增厚、高龄、超声筛查异常等高危因素时,建议行介入性产前诊断。同时孕期应规范进行孕早期和孕中期超声筛查,建议充分告知血清学筛查及 NIPT 产前筛查方案的局限性和漏诊风险,合理选择介入性产前诊断。

关键词:21-三体综合征患儿; 颈项透明层厚度; 血清学筛查; 无创 DNA 产前筛查; 产前诊断
中图法分类号:R714.53;R446.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2025)19-2716-05

Analysis of prenatal screening and prenatal diagnosis of 21-trisomy syndrome children*

ZHANG Yanchun, ZHANG Wen, LIU Kaibo, XU Hongyan[△]

Department of Perinatal Health, Beijing Obstetrics and Gynecology Hospital, Capital Medical University/Beijing Maternal and Child Health Care Hospital, Beijing 100026, China

Abstract: **Objective** To analyze the reasonable prenatal screening and prenatal diagnosis guidance scheme of 21-trisomy syndrome children reported by birth defect cards. **Methods** The medical history data, prenatal screening and prenatal diagnosis of infants with trisomy 21 birth defects who terminated or delivered in midwifed institutions in Beijing from January 1 to December 31, 2022 were collected. **Results** Among the 303 cases, 297 cases were prenatally diagnosed with 21-trisomy, 3 cases were diagnosed by abortion, 1 case was clinically diagnosed after ultrasound screening and non-invasive DNA prenatal screening (NIPT) high-risk abortion, and 1 case was diagnosed after full-term delivery (1 case refused prenatal diagnosis because of abnormal ultrasound, and 1 case did not receive standardized prenatal screening). The average age of pregnant women with 21-trisomy syndrome children was (35.80 ± 4.40) years old, and 62.71% (190/303) of them had advanced maternal age (age ≥ 35 years old on the expected date of delivery). The age of the first, second, third, and fourth or more pregnancies were compared, and the difference was statistically significant ($F=28.81, P<0.001$). The high risk rate of 21-trisomy syndrome children was 78.26% (18/23), the borderline risk rate was 13.04% (3/23) and the low risk rate was 8.70% (2/23). The high risk rate of NIPT was 99.30 (141/142), and the low risk rate was 0.70% (1/142). The abnormal rate of ultrasound screening in the second trimester was 61.11% (44/72), which was higher than that in the first trimester [46.85% (134/286)]. Nuchal Trans-

* 基金项目:北京市卫生健康委员会高层次公共卫生技术人才建设项目(2022-2-028);国家重点研发计划项目(2018YFC1002304)。
作者简介:张彦春,女,副主任医师,主要从事产前筛查及产前诊断方面的研究。 [△] 通信作者, E-mail: xhy742000@ccmu.edu.cn。
引用格式:张彦春,张雯,刘凯波,等. 21-三体综合征患儿产前筛查与产前诊断情况分析[J]. 检验医学与临床, 2025, 22(19): 2716-2720.