

DOI:10.13350/j.cjpb.251123

• 临床研究 •

再生障碍性贫血患者感染影响因素及病原菌耐药性分析*

吕娜娜¹, 吕莎莎², 秦梅³, 郑启秘¹, 李颖^{4**}(1. 达州职业技术学院现代护理学院, 四川达州 635000; 2. 达州职业技术学院临床医学院;
3. 达州市中心医院特需医疗科; 4. 四川大学华西第四医院检验科)

【摘要】 目的 探究急诊科再生障碍性贫血患者长期使用免疫抑制剂发生感染的病原菌分布特征、耐药性规律、危险因素及预测模型构建。**方法** 研究纳入2024年3月至2025年3月本院收治的108例急诊科再生障碍性贫血长期使用免疫抑制剂患者, 根据是否继发感染分为感染组(32例)与未感染组(76例)。通过病原学检测、危险因素调查及 Logistic 回归分析, 基于 Logistic 模型结果构建风险模型并评估预测效能。**结果** Logistic 结果显示年龄 ≥ 60 岁、中性粒细胞计数 $< 0.5 \times 10^9/L$ 、免疫抑制剂使用时长 ≥ 6 个月、合并糖尿病、联合使用糖皮质激素和未接受保护性隔离是急诊科再生障碍性贫血患者长期使用免疫抑制剂患者发生感染的危险因素($P < 0.05$); 基于 Logistic 结果构建预测模型 AUC 值为 0.915、敏感度 89.29%、特异度 90.79%; 32 例感染患者共检出 52 株病原菌, 以革兰阴性菌为主(31 株, 占 59.62%), 其次为革兰阳性菌(17 株, 占 32.69%)和真菌(4 株, 占 7.69%); 革兰阴性菌中金黄色葡萄球菌对青霉素 G 耐药率达 71.43%, 对头孢唑林耐药率 42.86%; 表皮葡萄球菌对青霉素 G 耐药率高达 83.33%; 革兰阳性菌中大肠埃希菌对庆大霉素、头孢呋辛和环丙沙星的耐药率均为 58.33%; 肺炎克雷伯菌耐药性更强, 对庆大霉素和头孢呋辛耐药率达 87.50%, 环丙沙星耐药率 75.00%。**结论** 急诊科再生障碍性贫血患者长期用免疫抑制剂感染病原菌多样且耐药, 年龄 ≥ 60 岁、中性粒细胞计数 $< 0.5 \times 10^9/L$ 、免疫抑制剂使用时长 ≥ 6 个月、合并糖尿病、联合使用糖皮质激素和未接受保护性隔离为感染发生的独立危险因素, 临床需早干预并据药敏合理用药以降低感染及并发症风险。

【关键词】 急诊科; 再生障碍性贫血; 免疫抑制剂; 感染; 危险因素; 病原菌耐药**【文献标识码】** A **【文章编号】** 1673-5234(2025)11-1492-05

[Journal of Pathogen Biology. 2025 Nov.; 20(11):1492-1496.]

Analysis of infection influencing factors and pathogen drug resistance of patients with aplastic anemia in the emergency department

LV Nana¹, LV Shasha², QIN Mei³, ZHENG Qimi¹, LI Ying⁴ (1. Modern Nursing College, Dazhou Vocational and Technical College, Dazhou 635000, Sichuan, China; 2. Clinical Medical College, Dazhou Vocational and Technical College; 3. Special Medical Needs Department, Dazhou Central Hospital; 4. Laboratory Department, West China Fourth Hospital, Sichuan University)***

【Abstract】 Objective To explore the distribution characteristics, drug resistance patterns, risk factors and prediction model construction of pathogenic bacteria causing infections in patients with aplastic anemia in the emergency department due to long-term use of immunosuppressants. **Methods** A total of 108 patients with aplastic anemia who were admitted to the emergency department of our hospital from March 2024 to March 2025 and had been using immunosuppressants for a long time were included in the study. They were divided into the infection group (32 cases) and the non-infection group (76 cases) according to whether secondary infection occurred. Through etiological detection, risk factor investigation and Logistic regression analysis, a risk model was constructed based on the results of the Logistic model and the predictive efficacy was evaluated. Result Logistic results showed that age ≥ 60 years old, neutrophil count $< 0.5 \times 10^9/L$, duration of immunosuppressant use ≥ 6 months, combined diabetes, combined use of glucocorticoids, and no protective isolation were risk factors for infection in patients with aplastic anemia in the emergency department who had been using immunosuppressants for a long time ($P < 0.05$). Based on the Logistic results, the AUC value of the predictive model constructed was 0.915, with a sensitivity of 89.29% and a specificity of 90.79%. A total of 52 pathogenic bacteria were detected in 32 infected patients, mainly Gram-negative bacteria (31 strains, accounting for 59.62%), followed by Gram-positive bacteria (17 strains, accounting for 32.69%) and fungi (4 strains, accounting for 7.69%). Among Gram-negative bacteria, the resistance rate of *Staphylococcus aureus* to penicillin G reached 71.43%, and the resistance rate to cefazolin

* **【基金项目】** 达州市教育科研立项课题(No. ZDL2024022)。** **【通信作者】** 李颖, E-mail: 793348640@qq.com**【作者简介】** 吕娜娜(1985-), 女, 四川达州人, 本科, 讲师, 从事急诊医学、急救护理、护理教育工作。E-mail: 13882812573@163.com

was 42.86%. The resistance rate of *S. epidermidis* to penicillin G is as high as 83.33%. Among Gram-positive bacteria, the resistance rates of *Escherichia coli* to gentamicin, cefuroxime and ciprofloxacin were all 58.33%. *Klebsiella pneumoniae* has stronger drug resistance. The resistance rates to gentamicin and cefuroxime reach 87.50%, and the resistance rate to ciprofloxacin is 75.00%. **Conclusion** Patients with aplastic anemia in the emergency department who have been infected with immunosuppressants for a long time have diverse and drug-resistant pathogenic bacteria. Age ≥ 60 years old, neutrophil count $< 0.5 \times 10^9/L$, duration of immunosuppressant use ≥ 6 months, combined diabetes, combined use of glucocorticoids, and failure to receive protective isolation are independent risk factors for infection. Early clinical intervention is necessary and drugs should be used rationally based on drug sensitivity to reduce the risk of infection and complications.

【Keywords】 emergency department; aplastic anemia; immunosuppressants; infected; risk factors; pathogen resistance

再生障碍性贫血是一种由造血干细胞异常、免疫失调等因素引发的骨髓造血功能衰竭性疾病,临床以全血细胞减少、贫血、出血和感染为主要表现^[1]。免疫抑制剂治疗重型再生障碍性贫血的核心疗法之一,可通过抑制异常免疫反应恢复造血功能,但长期使用会显著削弱机体免疫防御机制,导致感染风险大幅增加^[2]。感染是再生障碍性贫血患者最常见的并发症及主要死亡原因之一,其发生率高达40%~70%,且病原菌种类复杂、耐药性强,给临床诊疗带来严峻挑战^[3]。当前,急诊科作为收治危重症患者的前沿科室,面临着再生障碍性贫血患者病情急、免疫状态差、感染起病隐匿等特点,因此深入探究该群体长期使用免疫抑制剂后的感染影响因素及病原菌耐药性,对于早期识别高危患者、优化抗菌药物选择及制定个性化感染防控策略具有关键意义^[4]。然而,现有研究多聚焦于血液科住院再生障碍性贫血患者,针对急诊科流动人群的感染特征研究相对匮乏,并且由于急诊科患者具有病情复杂、治疗周期短、多合并基础疾病等特点,其感染发生机制可能与住院患者存在差异^[5]。

本研究通过回顾性分析本院急诊科收治的108例长期使用免疫抑制剂的再生障碍性贫血患者临床资料,系统探讨感染发生的相关因素及病原菌耐药规律,以期急诊科再生障碍性贫血患者的感染防控提供参考。

材料与方法

1 一般资料

选取2024年3月至2025年3月本院急诊科收治的108例长期使用免疫抑制剂(连续用药 ≥ 3 个月)的再生障碍性贫血患者作为研究对象。纳入标准:(1)符合再生障碍性贫血诊断标准(参照《再生障碍性贫血诊断与治疗中国专家共识》)^[6];(2)年龄 ≥ 18 岁;(3)免疫抑制剂使用时长 ≥ 3 个月;(4)临床资料完整。排除标准:(1)合并恶性肿瘤或其他严重免疫性疾病;(2)入院前已发生明确感染;(3)妊娠或哺乳期女性;(4)拒绝签署知情同意书。根据患者在治疗期间是否发生感染

(符合《医院感染诊断标准》)^[7]分为感染组($n=32$)与未感染组($n=76$)。感染判断标准:出现发热(体温 $\geq 38.5^\circ\text{C}$)、局部红肿热痛、脓性分泌物等感染症状,且经病原学检测(血液、分泌物培养)证实有病原菌生长,或影像学检查提示感染灶并结合临床症状确诊。

2 研究方法

2.1 病原菌检测 对感染组患者严格遵循无菌操作规范采集感染部位标本,包括血液、痰液、尿液、伤口分泌物等。采集过程中需避免外界菌群污染,伤口分泌物采集前需用无菌生理盐水清洁创面、痰液标本要求患者深部咳出并避免唾液混入。标本采集后立即置于无菌容器中,标注患者信息及采集时间,1小时内送达微生物实验室。实验室采用梅里埃 VITEK 2 Compact 全自动微生物鉴定系统进行检测,首先通过革兰染色观察病原菌形态学特征,结合糖发酵试验、氧化酶试验等生化反应进行菌种初步鉴定,随后利用质谱技术(MALDI-TOF)完成精准分型,最终记录病原菌的种类、数量及分布特征。

2.2 药敏试验 采用纸片扩散法(K-B法)或肉汤稀释法对分离出的病原菌进行药敏试验。试验药物覆盖临床常用抗菌药物类别,包括青霉素类、头孢菌素类、喹诺酮类、碳青霉烯类及氨基糖苷类等。操作时严格参照美国临床和实验室标准协会(CLSI)最新版药敏判读标准,将病原菌接种于MH琼脂培养基,纸片法培养16-18小时后测量抑菌圈直径,肉汤稀释法测定最低抑菌浓度(MIC),据此判断病原菌对各药物的敏感性(敏感、中介、耐药),并统计不同菌种的耐药率。

2.3 影响因素调查 设计标准化调查问卷,从多维度收集患者临床资料。人口学特征涵盖年龄、性别、居住地(城市/农村)、文化程度等,其中年龄以60岁为界分层,文化程度分为小学及以下、中学、大学及以上;疾病相关指标包括再生障碍性贫血病程(以确诊至入院时间计算)、病情严重程度(参照Camitta标准分为轻型/重型)、血液学指标[中性粒细胞计数(以 $< 0.5 \times 10^9/L$ 定义为粒细胞缺乏)、血红蛋白、血小板计数]等,均以入院时首次检测结果为准。感染防控措施包括住院

期间是否接受单间保护性隔离、抗菌药物预防性使用疗程及方案。所有数据由经过统一培训的医护人员通过查阅电子病历、面对面访谈患者及家属获取,对缺失信息通过电话随访补充,确保数据完整度与准确性。

3 统计学方法

采用 SPSS26.0 处理数据,计量资料经方差齐性检验呈正态分布,以($\bar{x} \pm s$)表示,独立样本 t 检验,计数资料以(%)表示, χ^2 检验;急诊科再生障碍性贫血患者长期使用免疫抑制剂的感染影响因素采用 Logistic 回归分析;建立综合指数模型,采用 ROC 曲线分析综合指数的预测效能, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1 单因素分析感染组和未感染组临床特征的差异

单因素分析结果显示,感染组年龄 ≥ 60 岁、中性粒细胞计数 $< 0.5 \times 10^9/L$ 、免疫抑制剂使用时长 ≥ 6 个月、合并糖尿病、联合使用糖皮质激素和未接受保护性隔离的患者占比显著高于未感染组(均 $P < 0.05$);两组性别、再生障碍性贫血病程、病情严重程度、居住地和文化程度等方面无显著差异(均 $P > 0.05$)。见表 1。

表 1 单因素分析感染组和未感染组临床特征的差异
Table 1 univariate analysis of the differences in clinical characteristics between the infected group and the non-infected group

影响因素	分组	感染组 ($n=32$)	未感染组 ($n=76$)	χ^2	P
年龄(岁)	≥ 60	20(62.50%)	28(36.84%)	5.821	0.016
	< 60	12(37.50%)	48(63.16%)		
性别	男	17(53.13%)	35(46.05%)	0.725	0.394
	女	15(46.88%)	41(53.95%)		
中性粒细胞计数($\times 10^9/L$)	< 0.5	25(78.13%)	35(46.05%)	7.982	0.005
	≥ 0.5	7(21.88%)	41(53.95%)		
免疫抑制剂使用时长	≥ 6 月	22(68.75%)	34(44.74%)	4.914	0.027
	< 6 月	10(31.25%)	42(55.26%)		
合并糖尿病	是	15(46.88%)	20(26.32%)	4.327	0.038
	否	17(53.13%)	56(73.68%)		
联合使用糖皮质激素	是	18(56.25%)	30(39.47%)	3.89	0.049
	否	14(43.75%)	46(60.53%)		
未接受保护性隔离	是	24(75.00%)	42(55.26%)	4.218	0.04
	否	8(25.00%)	34(44.74%)		
再生障碍性贫血病程(年)	≥ 1	19(59.38%)	36(47.37%)	1.521	0.217
	< 1	13(40.63%)	40(52.63%)		
病情严重程度	重型	21(65.63%)	38(50.00%)	2.31	0.129
	轻型	11(34.38%)	38(50.00%)		
居住地	农村	17(53.13%)	35(46.05%)	0.725	0.394
	城市	15(46.88%)	41(53.95%)		
文化程度	小学及以下	14(43.75%)	28(36.84%)	0.612	0.434
	中学及以上	18(56.25%)	48(63.16%)		

2 Logistic 回归分析急诊科再生障碍性贫血患者长期使用免疫抑制剂的感染影响因素

将急诊科再生障碍性贫血患者长期使用免疫抑制

剂患者发生感染作为研究因变量(发生=1,未发生=0),将年龄(≥ 60 岁=1, < 60 岁=0)、中性粒细胞计数($< 0.5 \times 10^9/L$ =1, $\geq 0.5 \times 10^9/L$ =0)、免疫抑制剂使用时长(≥ 6 个月=1, < 6 个月=0)、合并糖尿病(是=1,否=0)、联合使用糖皮质激素(是=1,否=0)和接受保护性隔离(是=1,否=0)作为自变量;结合临床实际情况对模型进行择优筛选,Logistic 回归模型分析结果显示年龄 ≥ 60 岁、中性粒细胞计数 $< 0.5 \times 10^9/L$ 、免疫抑制剂使用时长 ≥ 6 个月、合并糖尿病、联合使用糖皮质激素和未接受保护性隔离是急诊科再生障碍性贫血患者长期使用免疫抑制剂患者发生感染的危险因素($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 Logistic 回归分析急诊科再生障碍性贫血患者长期使用免疫抑制剂的感染影响因素

Table 2 Logistic regression analysis of the infection influencing factors of long-term use of immunosuppressants in patients with aplastic anemia in the emergency department

指标	β	SE	Wald	OR	95%CI	P
年龄 ≥ 60 岁	1.21	0.452	7.189	3.356	1.382~8.137	0.007
中性粒细胞计数 < 0.5	1.532	0.517	8.692	4.621	1.684~12.693	0.003
免疫抑制剂使用时长 ≥ 6 个月	1.185	0.483	5.978	3.273	1.275~8.396	0.014
合并糖尿病	1.058	0.471	5.012	2.88	1.145~7.263	0.025
联合使用糖皮质激素	0.983	0.436	5.092	2.673	1.132~6.305	0.024
未接受保护性隔离	1.236	0.468	7.005	3.442	1.378~8.609	0.008

3 预测效能

基于二元 Logistic 回归结果制定综合指数并构建预测模型,综合指数= $1.210 \times$ 年龄(≥ 60 岁)+ $1.532 \times$ 中性粒细胞计数($< 0.5 \times 10^9/L$)+ $1.185 \times$ 免疫抑制剂使用时长(≥ 6 个月)+ $1.058 \times$ 合并糖尿病+ $0.983 \times$ 联合使用糖皮质激素+ $1.236 \times$ 未接受保护性隔离,该预测模型的 AUC 值为 0.915(95%CI:0.857~0.973),敏感度为 89.29%、特异度为 90.79%。

4 急诊科再生障碍性贫血患者长期使用免疫抑制剂发生感染患者病原菌分布特征

32 例感染患者共检出 52 株病原菌,以革兰阴性菌为主(31 株,占 59.62%),其次为革兰阳性菌(17 株,占 32.69%)和真菌(4 株,占 7.69%)。革兰阴性菌中,大肠埃希菌最多(12 株,占 23.08%),其次为肺炎克雷伯菌(8 株,占 15.38%)、铜绿假单胞菌(6 株,占 11.54%);革兰阳性菌以金黄色葡萄球菌(7 株,占 13.46%)和表皮葡萄球菌(6 株,占 11.54%)为主;真菌中白色念珠菌 3 株(占 5.77%)。

5 常见革兰阴性菌、阳性菌耐药情况

革兰阴性菌中金黄色葡萄球菌对青霉素 G 耐药率达 71.43%,对头孢唑林耐药率 42.86%,但对万古霉素完全敏感,克林霉素耐药率为 28.57%。表皮葡萄球菌对青霉素 G 耐药率高达 83.33%,对头孢唑林

耐药率 33.33%,万古霉素无耐药,左氧氟沙星耐药率仅 16.67%。

革兰阳性菌中大肠埃希菌对庆大霉素、头孢呋辛和环丙沙星的耐药率均为 58.33%,对亚胺培南耐药率较低,为 16.67%。肺炎克雷伯菌耐药性更强,对庆大霉素和头孢呋辛耐药率达 87.50%,环丙沙星耐药率 75.00%,美罗培南耐药率 25.00%。

讨 论

再生障碍性贫血患者因骨髓造血功能衰竭,需长期使用免疫抑制剂抑制异常免疫反应以恢复造血,但这也在一定程度上削弱了机体免疫防御功能,使感染成为临床诊治中的严峻挑战。急诊科作为收治危重症患者的主要科室,接诊的再生障碍性贫血患者常病情急、免疫状态差,感染起病隐匿且进展迅速,若不及时干预可能引发脓毒症、多器官功能衰竭等严重并发症,甚至危及生命^[8]。目前关于急诊科该类患者感染影响因素及病原菌耐药性的系统性研究相对匮乏,而明确感染危险因素与病原菌分布及耐药规律,对早期识别高危人群、优化抗菌药物选择及制定个性化感染防控策略至关重要。此外,急诊科患者流动快、治疗周期短,合并基础疾病多样,其感染发生机制与传统住院患者可能存在差异,急需针对性研究以填补空白。深入开展本研究,不仅能为临床早期预警感染风险、合理使用抗菌药物提供科学依据,还能通过优化感染防控措施降低医疗成本,改善患者预后,对提升急诊科再生障碍性贫血患者的整体诊疗水平具有重要的现实意义^[9]。

本研究 Logistic 回归模型发现年龄 ≥ 60 岁、中性粒细胞计数 $<0.5 \times 10^9/L$ 、免疫抑制剂使用时长 ≥ 6 个月、合并糖尿病、联合使用糖皮质激素和未接受保护性隔离是急诊科再生障碍性贫血患者长期使用免疫抑制剂患者发生感染的危险因素,分析其机制如下:(1)随着年龄增长,皮肤黏膜屏障功能衰退,表皮与真皮变薄,皮脂腺分泌减少,皮肤抗菌能力下降;同时免疫系统老化,T细胞与B细胞功能减退,对病原菌的识别与清除能力减弱。此外,老年患者常合并多种基础疾病,器官功能代偿能力差,感染后易快速进展为重症,需在临床中重点关注老年患者的感染预防,加强皮肤护理与免疫功能监测^[10-11]。(2)而中性粒细胞是机体抵御细菌感染的核心免疫细胞,其计数低下直接导致吞噬杀菌能力显著减弱,尤其当计数 $<0.5 \times 10^9/L$ 时,患者处于严重粒细胞缺乏状态,感染风险呈指数级上升^[12]。临床需动态监测血常规,对粒细胞缺乏患者立即启动保护性隔离措施,必要时预防性使用抗菌药物,降低机会性感染风险。(3)Lionel 等^[13]研究发现

长期使用免疫抑制剂(环孢素、ATG)可持续抑制T细胞、NK细胞等免疫细胞功能,削弱固有免疫与适应性免疫应答,且用药时间越长,免疫重建越困难,病原菌定植与感染概率显著增加。因此临床需权衡疗效与感染风险,定期评估免疫功能,优化用药方案,避免无指征地延长用药疗程。(4)合并糖尿病患者的血糖环境为病原菌提供理想生长条件,同时糖尿病血管病变可导致皮肤及组织血流减少,局部抗菌能力下降;此外,神经病变还可能掩盖感染症状,导致诊断延迟。因此临床需加强糖尿病患者的血糖控制,定期筛查感染迹象,尤其关注皮肤、呼吸道等易感染部位^[14]。(5)糖皮质激素可抑制炎症细胞浸润与细胞因子释放,阻碍机体对病原菌的清除,同时降低呼吸道纤毛运动功能,增加肺部感染风险。临床应严格掌握糖皮质激素联合用药指征,避免滥用,对已使用者需加强感染监测,必要时联用免疫增强剂^[15]。(6)保护性隔离可有效减少医院环境中病原菌的暴露,尤其对粒细胞缺乏患者,单间隔离、医护人员手卫生管理等措施能显著降低交叉感染风险^[16]。本研究还基于 Logistic 回归构建的综合指数模型 AUC 值达 0.915、敏感度 89.29%、特异度 90.79%,提示模型对感染风险的区分能力强,既能准确识别高风险患者(漏诊率低),又能减少非感染患者的过度干预。但本研究未对该模型进行深入研究和分析,今后临床可通过计算综合指数实现感染风险分层,例如指数 ≥ 3 分者需立即启动强化防控措施,指数 <2 分者可常规监测,为资源优化分配提供量化依据。

此外,本研究对感染的病原菌进行分析,发现 32 例感染患者共检出 52 株病原菌,以革兰阴性菌为主(59.62%),包括大肠埃希菌(23.08%)、肺炎克雷伯菌(15.38%);革兰阳性菌次之(32.69%),以金黄色葡萄球菌(13.46%)、表皮葡萄球菌(11.54%)为主。该分布与免疫抑制状态下肠道菌群移位、皮肤定植菌侵入及医院感染暴露相关,提示临床需针对常见菌属开展重点监测。在革兰阳性菌中,金黄色葡萄球菌对青霉素 G 耐药率 71.43%、头孢唑林 42.86%,但对万古霉素完全敏感;表皮葡萄球菌对青霉素 G 耐药率高达 83.33%,提示 β -内酰胺类药物经验性用药需谨慎。革兰阴性菌中,大肠埃希菌对庆大霉素、头孢呋辛、环丙沙星耐药率均为 58.33%,肺炎克雷伯菌对庆大霉素、头孢呋辛耐药率达 87.50%,但碳青霉烯类药物(亚胺培南、美罗培南)敏感率仍超 75%。耐药性与细菌产超广谱 β -内酰胺酶(ESBLs)、外排泵机制等相关,临床需依据药敏结果精准用药,避免青霉素类、头孢菌素类药物滥用,对重症感染或高耐药菌暴露患者可经验性选择碳青霉烯类或万古霉素。同时强化医院感染防控,通过施行严格手卫生、实施耐药菌隔离措施,定期

开展病原菌耐药性监测,动态调整抗菌药物使用策略,延缓耐药性进展^[17]。

综上所述,急诊科再生障碍性贫血患者长期应用免疫抑制剂后感染病原菌分布呈现多样化特征且耐药突出,年龄 ≥ 60 岁、中性粒细胞计数 $< 0.5 \times 10^9/L$ 、免疫抑制剂使用时长 ≥ 6 个月、合并糖尿病、联合使用糖皮质激素和未接受保护性隔离是其发生感染的危险因素。临床上需针对高危人群实施早期干预措施,同时依据药敏试验结果科学合理的选择用药,以此降低感染发生风险及相关并发症的发生率。

【参考文献】

- [1] Gale RP, Hinterberger W, Young NS, et al. What causes aplastic anaemia? [J]. *Leukemia*, 2023, 37(6): 1191-1193.
- [2] 桂瑞瑞, 董晓峰, 李珍, 等. 利妥昔单抗预防再生障碍性贫血患者异基因造血干细胞移植后 EB 病毒感染的效果[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2024, 38(7): 743-748.
- [3] Murakami D, Matsuda K, Honda A, et al. Severe infections and renal dysfunction during immunosuppressive therapy with cyclosporine A for aplastic anemia[J]. *Int J Hematol*, 2022, 116(4): 482-488.
- [4] Pan P, Chen C, Hong J, et al. Autoimmune pathogenesis, immunosuppressive therapy and pharmacological mechanism in aplastic anemia[J]. *Int Immunopharmacol*, 2023, 117: 110036.
- [5] Dong P, Chen L, Wu H, et al. Impaired immunosuppressive role of myeloid-derived suppressor cells in acquired aplastic anemia[J]. *Haematologica*, 2022, 107(12): 2834-2845.
- [6] 再生障碍性贫血诊断与治疗中国专家共识(2017年版)[J]. *中华血液学杂志*, 2017, 38(1): 1-5.
- [7] 丛前. 医院感染诊断标准与监测技术[M]. 人民出版社, 2002.

(上接 1491 页)

- [9] Zhu M, Frank MW, Radka CD, et al. Vaginal Lactobacillus fatty acid response mechanisms reveal a metabolite-targeted strategy for bacterial vaginosis treatment[J]. *Cell*. 2024, 187(19): 5413-5430.
- [10] Lachyan A, Khunger N, Panda PS. Bacterial vaginosis and biofilms: Therapeutic challenges and innovations-A narrative review[J]. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*, 2024, 90(6): 750-754.
- [11] Garcia-Camacho Gutierrez A, Garcia-Camacho Gutierrez I, Suhonen R, et al. Individualized care in nursing homes before and after the COVID-19 pandemic[J]. *Nurs Rep*, 2024, 14(4): 3878-3894.
- [12] 官静, 乔娜, 王波. 健康信念指导的个体化护理干预对心绞痛患者心电图检查的效果分析[J]. *重庆医学*, 2024, 53(S1): 288-290.
- [13] 李建, 王美玉, 高震雷. 基于雷诺现象评分的个体化护理在系统性硬化症患者中的应用[J]. *中国病案*, 2024, 25(11): 96-98.
- [14] 焦盟, 刘微, 王武卫, 等. 神经功能导向式个体化护理在脑出血中的应用效果及对患者自理能力的影响[J]. *贵州医药*, 2024, 48(1): 157-158.

- [8] 解超英, 阳成英, 屈芳, 等. 1 例慢性再生障碍性贫血合并新型冠状病毒感染肺炎病人的护理[J]. *护理研究*, 2020, 34(8): 1490-1492.
- [9] Giudice V, Salleri C. Aplastic anemia: Pathophysiology[J]. *Semin Hematol*, 2022, 59(1): 13-20.
- [10] 季艳萍, 孙自敏. 重型再生障碍性贫血治疗进展[J]. *器官移植*, 2020, 11(2): 293-297+310.
- [11] Patel BA, Townsley DM, Scheinberg P. Immunosuppressive therapy in severe aplastic anemia[J]. *Semin Hematol*, 2022, 59(1): 21-29.
- [12] 谈树斌, 赵琳, 赵艺涵, 等. 补肾健脾活血法对重型再生障碍性贫血免疫抑制治疗后早期造血恢复的影响[J]. *天津中医药*, 2020, 37(4): 402-406.
- [13] Lionel SA, Selvarajan S, Korula A, et al. Profile and predictors of infection following anti-thymocyte globulin or anti-lymphocyte globulin with cyclosporine in aplastic anemia [J]. *Indian J Hematol Blood Transfus*, 2023, 39(3): 419-428.
- [14] Zhang J, Yang Z, Hu P, et al. Cytokines help suggest aplastic anemia with pulmonary bacterial or co-fungal infection[J]. *Sci Rep*, 2022, 12(1): 18373.
- [15] 范玉玲, 张超琅. 免疫抑制剂联合脐血移植治疗儿童再生障碍性贫血的护理要点[J]. *贵州医药*, 2022, 46(1): 160-161.
- [16] Liu L, Miao M, He H, et al. Severe aplastic anemia patients with infection who received an allogeneic hematopoietic stem cell transplantation had a better chance: Long-term outcomes of a multicenter study[J]. *Front Immunol*, 2022, 13: 955095.
- [17] Singh A, Bhargawa SK, Yadav G, et al. Interleukin-6 and interleukin-8 levels in children with aplastic anemia and its correlation with disease severity and response to immunosuppressive therapy[J]. *Ann Afr Med*, 2023, 22(4): 446-450.

【收稿日期】 2025-06-18 【修回日期】 2025-08-24

- [15] 王静. 情绪引导结合个体化护理对口腔癌复发患者心理弹性及生活质量的影响[J]. *生命科学仪器*, 2023, 21(S1): 165-165.
- [16] 杨巧禹. 个体化护理措施对霉菌性阴道炎患者护理效果及感染预防的影响[J]. *中国国境卫生检疫杂志*, 2023, 46(S2): 8-10.
- [17] 钟洁平, 秦莲花, 张奕玲, 等. 基于多学科协作模式个体化饮食护理在脑卒中伴血糖异常患者中的应用效果[J]. *华西医学*, 2025, 40(5): 704-709.
- [18] 刘苗, 任茗华, 王丹妮. 基于 ITHBC 的个体化营养护理对外科手术患者术后恢复的影响[J]. *海南医学*, 2023, 34(10): 1482-1486.
- [19] Soun S, Hunter KF, Dahlke S. Nursing care management of responsive behaviors for persons living with dementia in acute care settings: An integrative review[J]. *J Gerontol Nurs*, 2023, 49(2): 19-25.
- [20] 徐瑞霞, 洪燕玲, 江吴霞, 等. 个体化综合护理模式辅助内镜下黏膜切除术治疗结肠息肉的效果观察[J]. *中华全科医学*, 2024, 22(12): 2167-2171.

【收稿日期】 2025-06-15 【修回日期】 2025-09-03