

医院感染控制模型应用于血液科的效果

史爱华, 赵弘

首都医科大学宣武医院血液科, 北京 100053

摘要: **目的** 探讨医院感染控制模型在血液科中的应用与效果。**方法** 选取首都医科大学宣武医院血液科 2018 年 2 月至 2019 年 1 月 322 例患者为对照组, 2019 年 2 月至 2020 年 1 月 341 例患者为观察组。对照组接受常规护理, 观察组在此基础上建立医院感染控制模型, 及时识别感染高危患者并实施积极干预措施。比较两组医院感染发生率、漏报率、治疗时间、患者满意度情况。**结果** 观察组医院感染总发生率显著低于对照组 (10.26% vs 17.70%, $\chi^2 = 7.667, P = 0.006$)。观察组多重耐药菌感染发生率 (7.92% vs 14.29%, $\chi^2 = 6.854, P = 0.009$) 和漏报率 (0 vs 19.57%, $\chi^2 = 4.351, P = 0.037$) 低于对照组。观察组抗菌药物应用时间和住院时间短于对照组 ($P < 0.01$)。观察组患者满意度评分高于对照组 ($P < 0.01$)。**结论** 在血液科应用医院感染控制模型能够有效降低患者感染率, 缩短治疗时间, 提高患者满意度。

关键词: 医院感染; 量化管理; 血液科; 预警; 感染率; 满意度

中图分类号: R197.323 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2021)06-0861-04

血液科患者由于造血系统病变损害自身免疫功能, 加上放化疗、造血干细胞移植等治疗措施引起骨髓抑制, 导致感染风险增加^[1]。临床数据显示, 血液科患者医院感染发生率是 14.29% ~ 24.10%^[2-3], 其中急性白血病患者感染发生率高达 98.53%^[4], 42% ~ 56% 急性白血病患者直接死于感染^[5]。加强医院感染控制对改善血液科患者治疗结局至关重要。医院感染控制模型是指根据数理统计原理与方法建立模型, 采集、分析关键数据, 实现量化管理, 从而实现对医院感染的有效控制^[6]。目前我国已有多家医院采用医院感染实时监控系 (RTNISS) 对医院感染病例进行报告、统计与追踪干预, 但该系统未能在感染发生前筛查高危因素并实施预警^[7]。戴雪梅等^[8]报道, 通过加强患者感染风险评估, 能够有效预防及控制医院感染。为进一步提高医院感染控制效果, 本研究根据数理统计原理与方法, 分析患者感染风险, 建立医院感染控制模型, 应用决策函数界定预警区间, 及时识别感染高危患者, 并完善流程以提高干预执行力。现总结如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取首都医科大学宣武医院血液科 2018 年 2 月至 2019 年 1 月患者 322 例为对照组; 选取 2019 年 2 月至 2020 年 1 月患者 341 例为观察组。

纳入标准: (1) 年龄 ≥ 18 岁; (2) 认知功能正常, 神志清醒, 能配合完成问卷调查; (3) 自愿参加研究。**排除标准:** (1) 入院前已发生感染, 或存在潜伏感染因素; (2) 合并重要脏器严重疾病; (3) 合并传染性疾 病; (4) 有精神病史; (5) 临床资料不完整。对照组男 184 例, 女 138 例; 年龄 18 ~ 71 (44.22 \pm 3.25) 岁; 疾病类型: 白血病 213 例, 淋巴瘤 46 例, 多发性骨髓瘤 26 例, 再生障碍性贫血 17 例, 骨髓增生异常综合征 8 例, 其他 12 例。观察组男 197 例, 女 144 例; 年龄 18 ~ 71 (44.22 \pm 3.25) 岁; 疾病类型: 白血病 225 例, 淋巴瘤 48 例, 多发性骨髓瘤 29 例, 再生障碍性贫血 22 例, 骨髓增生异常综合征 6 例, 其他 11 例。两组性别、年龄及疾病类型差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

1.2 方法

1.2.1 对照组 实施血液科常规护理。(1) 保持病房整洁安静、温湿度适宜; (2) 加强症状观察, 了解相关临床检查结果, 遵医嘱用药; (3) 指导营养饮食、适度活动, 提高睡眠质量; (4) 积极预防感染: ①遵守无菌操作规程; ②每日进行病房地面、物表含氯消毒液擦拭 2 次; 每日 2 次开窗通风, 每次 30 min; ③做好呼吸道、消化道、肛周皮肤清洁护理; ④记录并及时上报患者感染情况。

1.2.2 观察组 在对照组常规护理基础上建立医院感染控制模型实施感染风险控制。

1.2.2.1 成立科室感染控制工作小组 由科主任担任组长,1名护士长担任副组长,负责模型实施过程的管理、监督与效果评价;由3名本科以上学历、主管护师以上职称的临床护理人员担任组员,分别负责收集与录入患者临床资料、抽查与统计各项控制指标数据、协助主管医生处理预警病例等具体工作。制作医院感染控制模型规范化护理培训手册,对所有护士进行统一培训并进行理论、实操考核,由考核合格的护士负责规范化护理干预的实施。

1.2.2.2 建立医院感染控制模型 (1)应用PubMed、CINAHL、知网、万方数据库等,检索2017年3月至今国内外关于医院感染控制的研究文献,检索词为“医院感染”、“交叉感染”、“医源性感染”、“血液科”、“血液病”、“感染预防”、“感染控制”等;同时通过每篇文章的参考文献目录进行补充检索,共获得41篇相关论文。参照文献研究及临床工作实践,应用特尔斐法^[12]初步列出4类增加血液科患者感染风险的因素。①患者病情:疾病类型(白血病、非霍奇金淋巴瘤、多发性骨髓瘤)、APACHE II评分;②实验室指标:血红蛋白、血清前白蛋白水平、白细胞计数;③医疗手段:放疗、化疗、造血干细胞移植、使用呼吸机、肠内外营养治疗、PICC置管、影像学检查、腰椎穿刺及置管;④应用药物:血制品、激素药物、抗生素种类、镇静药物。(2)建立数据库。回顾分析本科室2018年2月至2019年1月322例患者感染控制情况,将其上述4类危险因素相关临床资料录入数据库,对数据进行初步整理及分析。(3)建立决策函数。对数据库资料进行单因素及Logistic多因素分析,筛选出影响医院感染的相关因素纳入决策函数,包括疾病类型(白血病)、放疗、化疗、造血干细胞移植、血清前白蛋白水平、白细胞计数、使用呼吸机时间、APACHE II评分、使用血制品、使用2种以上特殊药物。应用加权求和法进行运算,建立决策函数:
$$Y = -2.94 + 0.42X_1 + 1.24X_2 + 0.94X_3 + 0.75X_4 + 0.81X_5 + 0.94X_6 + 1.25X_7 + 0.78X_8 + 0.89X_9 + 1.04X_{10}$$
;并采用特尔斐法^[9]经2轮感染专家评审,函询专家大部分从事感染控制工作10年以上,其中正副高级职称11名,占37.93%,具有丰富的临床工作经验;2轮函询权威系数为0.84、0.88,各指标重要性均数>4.0,变异系数<0.2,专家意见可信度高;2轮函询肯德尔系数波动范围为0.316~0.529, $P < 0.01$ 。根据函询结果最终确定决策函数的变量及系数。(4)根据决策函数建立医院感染控制计算机模型。根据本科室2018年2月至2019年1月322例

患者临床资料及感染发生率,验证决策函数,筛选出危险因素并赋予权重后,计算出感染预警区间,将患者的感染危险级别分为1~4级:4级为暂无感染风险(感染可能性<25%),3级为低感染风险(感染可能性>25%),2级为中感染风险(感染可能性>50%),1级为高感染风险(感染可能性>75%)。并根据各影响因素的权重,确定各影响因素的危险预警界限^[10],例如,白细胞计数低于 $1.5 \times 10^9/L$ 为该因素的高危预警界限。

1.2.2.3 完善感染控制干预流程 (1)医院感染控制模型自动按时间序列对患者临床数据进行智能化运算,对达到预警界限的患者以特定标识提示,主管医生每天查看预警病例,并在24h内落实处置措施;科室感染控制工作小组护士每天下班前核对预警病例的处置情况,如发现主管医生未予处置则主动提醒、协助主管医生落实控制措施,包括:①对低感染风险的患者,加强健康宣教,指导患者合理饮食,做好个人口腔、肛周、皮肤卫生护理;加强相关症状观察;②中感染风险患者:在上述基础上,增加病房空气通风、物品消毒频率,由专门护理人员每日不定时抽查病房空气、物表、器械、医务人员手的消毒情况,发现问题及时整改;减少病房人员流动;指导患者注意休息与饮食营养,避免过度担忧与焦虑,减轻精神压力,提高自身免疫力;③高感染风险患者:在上述基础上每2小时测量体温1次,发现体温 $\geq 38^\circ C$,立即抽取静脉血送检;每日留取痰液、尿、大便以及耳、鼻、咽喉以及切口部位分泌物进行细菌培养;每日采用含氯已定的漱口水清洁口腔,氯已定湿巾全身擦浴;患者被服采用高压蒸汽消毒,每日更换,发生污染时立即更换;毛巾、脸盆、便器等日用品每次使用后均用2%次氯酸钠消毒液浸泡消毒;饮用水及食物均用微波炉消毒后再进食;餐具每次用完后均放入消毒柜消毒;做好隔离准备,每日采集患者血液样本进行病原菌检测与药敏试验,记录检测结果将录入系统,确诊感染立即上报医院感染管理部门。(2)针对各项高危因素实施针对性干预,例如白血病患者实施专病管理,白细胞计数低于 $1.0 \times 10^9/L$ 时实施保护性隔离^[11]。(3)绘制全科室感染统计图,对感染部位、病原菌等进行全面监测,发现1周内连续出现3例相同感染部位、病原菌的病例时,启动感染爆发预警流程^[12]:①调查病例分布资料,绘制流行曲线,揭示传播方式;②寻找病原体来源,进行采样检测;③确定可疑病原微生物及其主要特征,进行细菌菌型分析;④分析各种传播因素,推测可疑感染源、感染途径或感染危险

因素,制订控制措施;⑤对控制效果进行跟踪与评价。发现多药耐药菌病例立即实施隔离措施,并根据“多药耐药菌感染患者监测表”对患者感染治疗情况进行全程追踪,直至解除隔离。

1.3 评价方法

1.3.1 医院感染发生率与漏报率 按照我国卫生部颁布的《医院感染诊断标准(试行)》^[13]以及国际专家关于多重耐药菌的暂行定义^[14],统计两组医院感染总发生率、多重耐药菌感染发生率。统计起点为入院当日,终点为出院48 h。预警病例由信息系统自动生成,24 h内需完成判定处置;漏报率=漏报病例总数/感染病例总数×100%。漏报病例为感染确诊后24 h未上报的病例^[15]。出院48 h的患者进行电话随访,对于有疑似感染症状者要求回院复查。

1.3.2 治疗时间 记录两组抗菌药物应用时间以及住院时间。

1.3.3 患者满意度 出院当日向患者发放院护理部与科室制订的患者满意度调查问卷,问卷分为5个部分:病房管理(对病房环境消毒、人流控制等的评价,共6个项目)、护理操作(对输液、置管等各项护理操作执行无菌操作流程的评价,共7个项目)、服务态度(执行各项消毒、监测措施的态度评价,4个项目)、护患沟通(对各项消毒、监测措施必要性进行护患沟通的评价,3个项目)、健康教育(对感染控制等健康教育的评价,5个项目),共25个项目,每个项目按5级评分,1分表示“非常不满意”,5分表示“非常满

意”,得分越高,患者满意度越高。

1.4 统计学方法 使用SPSS 19.0软件进行统计分析。因样本量较大,研究数据可看作近似正态分布,计量资料表示采用 $\bar{x} \pm s$,组间比较采用 t 检验,计数资料采用例(%)进行描述,比较采用 χ^2 检验或校正 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 医院感染发生率与漏报率 观察组医院感染总发生率为10.26%(35/341),对照组为17.70%(57/322),观察组医院感染总发生率显著低于对照组($\chi^2 = 7.667, P = 0.006$)。观察组多重耐药菌感染发生率为7.92%(27/341),其中漏报率为0;对照组为14.29%(46/322),其中漏报率为19.57%(9/46);观察组多重耐药菌感染发生率($\chi^2 = 6.854, P = 0.009$)和漏报率($\chi^2 = 4.351, P = 0.037$)低于对照组。

2.2 治疗时间 观察组抗菌药物应用时间和住院时间短于对照组($P < 0.01$)。见表1。

2.3 患者满意度 观察组患者满意度评分高于对照组($P < 0.01$)。见表2。

表1 两组治疗时间比较 ($d, \bar{x} \pm s$)

组别	例数	抗菌药物应用时间	住院时间
对照组	322	10.45 ± 1.14	25.53 ± 2.76
观察组	341	8.84 ± 0.92	22.25 ± 2.93
t 值		20.063	14.817
P 值		<0.001	<0.001

表2 两组患者满意度比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	病房管理	护理操作	服务态度	护患沟通	健康教育
对照组	322	23.55 ± 1.83	29.21 ± 1.29	16.28 ± 1.74	11.59 ± 1.34	19.77 ± 2.04
观察组	341	26.94 ± 0.97	31.13 ± 0.85	18.47 ± 0.89	12.85 ± 0.77	21.14 ± 2.15
t 值		30.031	22.748	20.567	14.946	8.406
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

3 讨论

3.1 医院感染控制模型可降低血液科感染发生率、漏报率 本研究结果显示,医院感染控制模型可有效降低血液科感染发生率、漏报率。其原因可能为目前国内医院主要应用RTNISS系统实施医院感染监测,与传统医院感染监测方式相比,RINISS系统在及时性、特异性、敏感性方面均有明显进步,但其监测流程仍存在不足之处:无法在感染发生前,对存在感染危险因素的高危患者进行识别与预警;患者出现感染症状后,经标本送检、感染科医师复核等环节,最终才确诊接受相应干预,导致科室感染控制措施的实施可能

存在一定的延误时间^[6]。本研究采取评估感染危险因素,应用特尔斐法、数理统计原理建立决策函数,设置预警区间,及时筛查、识别感染高危患者,对达到预警界限的患者作出预警,主管医生每天查看预警病例,并在24 h内落实处置措施,将医院感染控制在最初状态,从而有效降低感染发生率、漏报率,防止感染风险的扩散与失控。

3.2 医院感染控制模型可缩短血液科患者治疗时间 本研究结果显示医院感染控制模型可缩短血液科患者治疗时间。以往研究表明,血液科是医院感染的高发科室,其医院感染发生率高达14.29%~24.10%^[2-3],导致患者病情加重、住院时间延长,甚

至危及患者生命安全。应用医院感染控制模型,在感染发生前,对高危患者实施有效的针对性干预。这种预警化管理模型将医院感染控制的工作重点从事后的监督转向事前的风险控制^[16],使科室医护人员的感染控制工作方式从回顾性调查变更为前瞻性观察,积极参与诊断和干预,通过加强前馈控制,对感染患者早发现、早干预^[17];另外,从监测内容上,也从以往单纯监测感染发生率,扩展至监测感染危险因素与阳性指标,这使医护人员能够及时识别患者自身存在的不同危险因素,采取针对性的治疗与防控措施,可有效提高医护人员应对感染病例的诊断水平与处理能力,从而提高感染控制效果,缩短患者治疗时间。

3.3 医院感染控制模型可提高血液科患者满意度

本研究结果表明医院感染控制模型的实施有利于提高患者满意度。分析其原因:(1)感染控制效果是衡量临床治疗与护理质量的重要指标,也是导致医患纠纷的重要因素。以往医院感染病例的早期识别很大程度上依靠医护人员对患者生命体征的监测,由于部分感染患者早期症状不明显,容易漏诊,或误诊为其他并发症,引起患者不满。本研究建立医院感染控制模型,应用决策函数对患者的感染风险进行科学预测,有助于感染病例的早期准确诊断、治疗及反馈,可避免漏误诊导致的延误治疗,这有利于提高患者对医护人员诊治、护理能力的积极评价。(2)医院感染控制模型完善感染控制干预流程,利用计算机实现自动化管理,减轻了护理人员进行病例资料收集与处理等方面的工作负担,能更好地优化护患交流、健康教育等方面的护理工作^[18],从而提高整体护理服务质量,提高患者满意度。

综上所述,建立医院感染控制模型,对感染高危患者进行识别与预警,并优化感染控制干预流程,有利提高感染控制效果。本研究中感染控制模型仅应用于血液科,这在一定程度上影响研究结论在不同科室、不同患者群体中的可推广性。今后研究将进一步探索如何将该模型与医院信息管理系统(HIS)实现对接,直接从HIS中获取患者临床数据,以提高预警与监测效率及准确性。

参考文献

[1] Mulanovich V, Kontoyiannis DP. Acute myeloid leukemia and the infectious diseases consultant [J]. *Leuk Lymphoma*, 2018, 59(6): 1284-1291.

[2] Conn JR, Catchpole EM, Runnegar N, et al. Low rates of antibiotic

resistance and infectious mortality in a cohort of high-risk hematology patients: a single center, retrospective analysis of blood stream infection [J]. *PLoS One*, 2017, 12(5): e0178059.

- [3] Blennow O, Ljungman P. The challenge of antibiotic resistance in haematology patients [J]. *Br J Haematol*, 2016, 172(4): 497-511.
- [4] Chen CY, Tien FM, Sheng WH, et al. Clinical and microbiological characteristics of bloodstream infections among patients with haematological malignancies with and without neutropenia at a medical centre in northern Taiwan, 2008-2013 [J]. *Int J Antimicrob Agents*, 2017, 49(3): 272-281.
- [5] Kolonen A, Sinisalo M, Huttunen R, et al. Bloodstream infections in acute myeloid leukemia patients treated according to the Finnish Leukemia Group AML-2003 protocol-a prospective nationwide study [J]. *Infect Dis (Lond)*, 2017, 49(11/12): 799-808.
- [6] Sirijatuphat R, Pongsuttiyakorn S, Supapueng O, et al. Implementation of global antimicrobial resistance surveillance system (GLASS) in patients with bacteriuria [J]. *J Glob Antimicrob Resist*, 2020, 20: 60-67.
- [7] 姚希,贾建侠,赵艳春,等.医院感染实时监控系統病例预警策略的评价研究[J].*中国感染控制杂志*,2019,18(4):326-330.
- [8] 戴雪梅,谢萍,郭晓娟,等.住院患者护理高危风险闭环式预警评估系统的建立与应用[J].*护理管理杂志*,2019,19(2):96-99.
- [9] 张悦,谭思源,陈艳,等.失效模式与效应分析管理模式降低尿管相关尿路感染风险的应用效果研究[J].*中国全科医学*,2016,19(32):3956-3960.
- [10] 丁凡,刘运喜,严彦,等.基于RT-NISS的医院感染预警系统算法构建[J].*中华老年多器官疾病杂志*,2016,15(9):641-644.
- [11] 李诗文,王洪涛,刘卓刚.849例次急性白血病患者院内感染情况分析[J].*现代肿瘤医学*,2018,26(20):3310-3313.
- [12] 季美华,臧敏,陈进,等.百级层流病房预防恶性血液病患者化疗后感染的回顾性研究[J].*中国感染控制杂志*,2018,17(2):116-120.
- [13] 中华人民共和国卫生部.医院感染诊断标准(试行)[J].*中华医学杂志*,2001,81(5):61-67.
- [14] 李春辉,吴安华.MDR、XDR、PDR多重耐药菌暂行标准定义——国际专家建议[J].*中国感染控制杂志*,2014,13(1):62-64.
- [15] 缪玉秀,刘桂秀,许蜜.基于医院感染实时监控系統降低医院感染漏报率的专项管理[J].*护理学杂志*,2019,34(15):102-103,110.
- [16] Ballouz T, Aridi J, Afif C, et al. Risk factors, clinical presentation, and outcome of *Acinetobacter baumannii* bacteremia [J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2017, 7: 156.
- [17] Alfa MJ, Lo E, Olson N, et al. Use of a daily disinfectant cleaner instead of a daily cleaner reduced hospital-acquired infection rates [J]. *Am J Infect Control*, 2015, 43(2): 141-146.
- [18] 周娟,赵连英,薛文强.静脉输液治疗团队在规范静脉输液治疗中的应用研究[J].*护理管理杂志*,2020,20(3):209-212.

收稿日期:2020-09-11 修回日期:2020-10-26 编辑:王宇