

[5] 陈兴萍,施平. 心理弹性,反刍性沉思与行经皮冠状动脉介入治疗的冠心病患者创伤后成长的相关性研究[J]. 实用心脑血管病杂志,2020,28(1):2723-2732.

[6] 中国医师协会心血管外科分会大血管外科专业委员会. 主动脉夹层诊断与治疗规范中国专家共识[J]. 中华心血管外科杂志,2017,33(11):641-654.

[7] 汪际,陈瑶,王艳波,等. 创伤后成长评定量表的修订及信效度分析[J]. 护理学杂志(外科版),2011,26(7):21-23.

[8] 朱玉萍,董琼. 老年脑梗死后伴有抑郁情绪患者社会支持状况及其影响因素分析[J]. 护士进修杂志,2021,36(12):1146-1148.

[9] 朱宇航,郭继志,罗盛,等. 简易应对方式问卷在老年人群体中的修订及信效度检验[J]. 中国卫生统计,2016,33(4):660-664.

[10] 张玉芬,黄宛冰,胡凯利,等. 主动脉夹层术后患者心理状况及躯体症状对生活质量的影

[11] 刘勇,王哲芸. StanfordA 型主动脉夹层患者围手术期负性情绪情况及其影响因素[J]. 临床与病理杂志,2022,42(6):1410-1415.

[12] DELL'OSSO L,CARPITA B,NARDI B,et al. Biological correlates of post-traumatic growth (PTG): a literature review[J]. Brain Sci,2023,13(2):305.

[13] 刘娟,张六一. 主动脉夹层术后病人创伤后成长现状及影

响因素分析[J]. 全科护理,2021,19(35):4922-4925.

[14] 班佳佳,武佼佼,周晶晶,等. 急性主动脉夹层患者心理弹性水平现状及影响因素分析[J]. 中华现代护理杂志,2020,26(35):4952-4955.

[15] 韩亚茹,徐嘉仪,李如如,等. 主动脉夹层术后患者服药依从性潜在类别特征及其影响因素研究[J]. 中国护理管理,2023,23(5):676-680.

[16] 宋亚兰,杜春月,杨丹. Stanford B 型主动脉夹层腔内修复术后患者生活质量的影响因素分析[J]. 国际外科学杂志,2020,47(12):797-800.

[17] 陈思思. 冠心病介入治疗患者创伤后成长与情绪调节方式、社会支持的关系[J]. 中国老年学杂志,2018,38(24):6116-6118.

[18] 张爱华,宋晶. 冠心病介入术后患者社会支持与事件影响程度对创伤后成长的影响[J]. 中国实用护理杂志,2018,34(2):88-93.

[19] 洪妙璇,张容. Stanford A 型主动脉夹层病人术后医学应对方式对心理韧性的影响:一个有调节的中介效应模型[J]. 护理研究,2023,37(13):2329-2334.

[20] 黄彩妹,陆柳雪,邓惠英,等. 老年冠心病 PCI 治疗患者认知加工与应对方式对其创伤后成长水平影响研究[J]. 重庆医学,2022,51(21):3681-3688.

• 临床探讨 •

DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2023. 24. 033

运用 FMEA 降低院内 CRABA 感染发生率的研究*

欧阳琳,刘 玲,张 甜,钟 慧,李慧伟
赣南医学院附属兴国医院医院感染管理科,江西赣州 342400

摘 要:**目的** 运用失效模式与效应分析(FMEA)降低院内耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌(CRABA)感染发生率。**方法** 选取 2021 年 1—12 月在该院住院的 47 739 例患者中检出的 CRABA 感染病例作为研究对象,其中 2021 年 1—6 月检出的 CRABA 感染患者作为对照组,2021 年 7—12 月检出的 CRABA 感染患者作为干预组。对照组采用常规感染管理防控,干预组采用 FMEA 法管理,对比两组患者院内 CRABA 感染发生情况、平均住院日及患者住院费用。**结果** 对照组 CRABA 感染发生率为 0. 24%,干预组 CRABA 感染发生率为 0. 18%,两组比较差异无统计学意义($P>0. 05$)。干预组感染后平均住院日、患者住院费用低于对照组,差异均有统计学意义($P<0. 05$)。**结论** 将 FMEA 运用于 CRABA 感染管理中,可降低患者 CRABA 感染发生率,减少患者住院时间及住院费用,值得推广。

关键词:耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌; 感染; 失效模式与效应分析; 风险评估

中图法分类号:R446. 5 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2023)24-3722-03

鲍曼不动杆菌(AB)为革兰阴性不动杆菌,在医院环境中分布较广,AB 具有较强的生存能力,且耐药性强、定植率高,是我国医院内感染的主要致病菌^[1]。随着临床抗菌药物的广泛使用,AB 耐药性逐渐升高,耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌(CRABA)分离率逐渐增加,给临床抗感染治疗带来了较大的挑战^[2]。CRA-BA 感染可增加患者的住院时间,并加重患者的经济负担,增加患者的病死率^[3]。故预防、控制医院内

CRABA 感染在临床较为重要。院内 CRABA 感染具有难治性、复杂性的特点,对其进行常规干预,防控质量较差^[4]。失效模式与效应分析(FMEA)为前瞻性管理模式,主要是对临床中可观察到的错误、风险通过对失效模式的安全和功能影响的分析,提出合理的、可被采取的预防措施进行干预,使临床诊疗缺陷减少,进而提高诊疗质量,降低风险事件的发生率,促进医院管理质量的改进^[5]。关于 FMEA 在控制院内

* 基金项目:江西省赣州市指导性科技计划项目(GZ2022ZSF553)。

CRABA 感染发生率中的应用报道较少,基于此,本研究运用 FMEA 管理工具,分析院内 CRABA 感染发生的原因,并采取针对性预防感染措施,取得一定效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 1—12 月在本院住院的 47 739 例患者中检出的 CRABA 感染病例作为研究对象,其中 2021 年 1—6 月检出的 CRABA 感染患者作为对照组,2021 年 7—12 月检出的 CRABA 感染患者作为干预组。纳入标准:患者符合《中国碳青霉烯耐药肠杆菌科细菌感染诊治与防控专家共识》^[6]中对于 CRABA 感染的诊断标准,确诊为医院内感染,患者认知功能正常,临床资料完整。本研究经本院医学伦理委员会批准。所有患者签署知情同意书。

1.2 方法 对照组采用常规感染管理防控,根据医院感染管理制度,对患者进行日常的管理,包括手卫生、环境消毒、单间隔离。

干预组采用 FMEA 法管理。(1)组建风险评估小组:由感染防控管理小组成员、医院感染管理科专职人员对医院感染情况进行风险评估,评估人员包括医疗、护理、检验、药剂等医务人员。(2)填写风险评估表:对风险评估小组成员进行培训,使其了解风险评估小组的评估目的、方法。由小组成员对调查表进行填写,针对风险的可能性(O)、严重性(S)、可测性(D)赋分,将 O 分为很经常、经常、不常、偶尔、罕见 5 个等级,其对应的风险分值为 10~9、8~7、6~5、4~2、1 分;S 为发生风险存在的潜在严重性,将其分为极严重、严重、中度、轻度 4 个等级,其对应的风险分值为 8~10、5~7、2~4、1 分;D 为发生风险不易探测度,分为非常可能、可能、很可能、不太可能、罕见 5 个等级,其对应的风险分值分别为 9~10、7~8、5~6、2~4、1 分。(3)风险评价:计算风险有限系数(RPN), $RPN=O\times S\times D$,根据 RPN 判定风险等级、判断风险是否需要改进以及改进的轻重缓急程度。RPN 值越高,风险越高。(4)高风险事件分析:评估、筛选医院风险事项,对可能造成该结果的原因进行分析。①新进医生和实习生对耐药菌知识及管理流程不熟悉。②医务人员手卫生依从性差,保洁人员手卫生意识不强。③医务人员未正确掌握微生物培养送检时机,对患者使用抗菌药物评估不到位、用药经验不足,导致

细菌的耐药性增高。④抗菌药物使用时间长,不合理使用抗菌药物,患者抵抗力差,增高细菌耐药率。(5)风险控制:在风险评估的基础上制订降低风险的措施。①加强全院医务人员耐药菌相关知识培训考核,制订耐药菌感染暴发处理流程并进行演练,对重点耐药/发生科室进行耐药菌感染评析会。②加强手卫生宣教,并对保洁人员进行手卫生相关知识培训,每月定期到科室考核,提高全院人员手卫生的依从性和正确性,及时改进存在问题。③指导临床医生正确采集标本;临床药师指导评估抗菌药物的使用,对超适应证、超剂量使用抗菌药物的除按规定处理外,应在全院通报警示。④临床医生、药师根据全院细菌耐药率统计分析和患者药敏结果进行评估,选择适宜的抗菌药物,缩短患者的抗菌药物使用时间和住院时间,减少耐药菌的发生。

1.3 观察指标

1.3.1 CRABA 感染发生情况检测 记录并对比两组患者 CRABA 感染发生情况。

1.3.2 平均住院日、患者住院费用 比较两组患者平均住院日、住院费用。

1.4 统计学处理 采用 SPSS19.0 软件进行数据处理。呈正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例数、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 两组 CRABA 感染发生情况 2021 年 1—6 月全院 23 215 例住院患者发生 CRABA 感染 55 例(对照组),发生率为 0.24%。通过 FMEA 管理干预后,2021 年 7—12 月全院 24 524 例住院患者发生 CRA-BA 感染 45 例(干预组),发生率为 0.18%。干预组 CRABA 感染发生率低于对照组,但差异无统计学意义($\chi^2=1.628, P=0.202$)。

2.2 两组一般资料比较 两组患者性别、年龄、疾病分布比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。

2.3 两组患者感染后平均住院日、患者住院费用比较 干预组患者感染后平均住院日、住院费用低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 1 两组一般资料比较[$\bar{x}\pm s$ 或 $n(\%)$]

组别	<i>n</i>	年龄(岁)	性别		病情分布		
			男	女	急性脑梗死	重型颅脑外伤	重型肺炎
对照组	55	50.23±13.25	33(60.00)	22(40.00)	18(32.72)	22(40.00)	15(27.27)
干预组	45	50.19±13.41	20(44.44)	25(55.56)	18(40.00)	12(26.67)	15(33.33)
<i>t</i> 或 χ^2		0.049	2.404	2.404	0.568	1.961	0.433
<i>P</i>		0.961	0.121	0.121	0.451	0.161	0.511

表 2 两组患者感染后平均住院日、住院费用比较($\bar{x} \pm s$)			
组别	<i>n</i>	平均住院日(d)	住院费用(元)
对照组	55	18.52±2.11	1 525.25±34.02
干预组	45	8.52±0.91	1 003.62±13.25
<i>t</i>		29.600	96.950
<i>P</i>		0.001	0.001

3 讨 论

AB 为条件致病菌,可导致患者发生呼吸道感染,是医院感染的主要病原菌^[7]。碳青霉烯类药物抗菌活性较为稳定,是临床治疗 AB 感染的主要药物,随着碳青霉烯类药物的广泛使用,CRABA 感染发生率逐渐升高,且 CRABA 感染对多种抗菌药物具有耐药性,可使患者病程延长,对患者生命安全造成威胁^[8]。

FMEA 为半定量风险评估法,可对临床高风险事件进行筛选,减少医院内感染的发生,并对潜在的风险环节进行识别,临床可依此制订有效的预防措施,降低临床感染风险。本研究将 FMEA 管理方法与耐药菌感染管理相结合,将 FMEA 的结构分析、功能分析、失效分析、风险分析、改善措施五步法运用到 CRABA 感染的预防控制中。通过头脑风暴、鱼骨图,从医务人员、环境、合理使用抗菌药物、微生物送检与检测能力等失效的原因进行分析,分析影响 CRABA 感染发生率的原因,找到最终的真因:(1)新进医生和实习生对耐药菌知识及管理流程不熟悉。(2)医务人员手卫生依从性差,保洁人员手卫生意识不强,导致耐药菌交叉传播。(3)医务人员未正确掌握微生物培养送检时机,对患者使用抗菌药物评估不到位、用药经验不足,导致细菌的耐药性增高。(4)抗菌药物使用时间长,不合理使用抗菌药物,患者抵抗力差,使患者病情加重,临床治疗效果受到影响,并延长患者的住院时间,增加患者的经济负担^[9]。针对以上原因,根据利益、可行性、成本,制订相对有效的预防措施,进而对风险的发生进行抑制、总结、抽查及培训,及时发现不足,并持续改进。本研究结果显示,采用 FMEA 法干预后,CRABA 感染发生率下降,降低了患者的平均住院日、住院费用,表明该干预方式具有较好的效果。这可能是因为临床根据 CRABA 感染发生率的原因制订了合理的措施:(1)加强全院医务人员耐药菌相关知识培训考核,制订耐药菌感染暴发处理流程并进行演练;(2)加强手卫生宣教,并对保洁人员进行手卫生相关知识培训;(3)临床药师指导、评估抗菌药物的使用,对超适应证、超剂量使用抗菌药物的除按规定处理外,还在全院通报警示;(4)选择适宜的抗菌药物,可缩短患者的抗菌药物使用时间和住院时间,减少病原菌的检出率。

综上所述,采用 FMEA 法对院内 CRABA 感染

患者进行干预,可根据医院内 CRABA 感染的实际情况制订合适的干预措施,对全院 CRABA 感染的控制有积极作用,以达到降低医院内 CRABA 感染发生率的目的,也可使全院工作人员手卫生依从性提高、微生物送检率提高以及规范、合理使用抗菌药物,缩短患者住院时间,从而减少患者住院费用,保障患者生命安全。但因本研究纳入样本量较少,具有一定的局限性,后续应做进一步研究。

参考文献

[1] TAMMA P D, AITKEN S L, BONOMO R A, et al. Infectious diseases society of america guidance on the treatment of AmpC β -lactamase-producing enterobacterales, carbapenem-resistant acinetobacter baumannii, and stenotrophomonas maltophilia infections[J]. Clin Infect Dis, 2022, 74(12):2089-2114.

[2] O'DONNELL J N, PUTRA V, LODISE T P. Treatment of patients with serious infections due to carbapenem-resistant Acinetobacter baumannii: how viable are the current options[J]. Pharmacotherapy, 2021, 41(9):762-780.

[3] SHAN W, KAN J, CAI X, et al. Insights into mucoid Acinetobacter baumannii: a review of microbiological characteristics, virulence, and pathogenic mechanisms in a threatening nosocomial pathogen [J]. Microbiol Res, 2022, 261(7):12-17.

[4] 肖园园, 谭彩霞, 李春辉, 等. 美国感染病学会关于产超广谱 β -内酰胺酶肠杆菌目细菌(ESBL-E)、耐碳青霉烯类肠杆菌目细菌(CRE)、难治性耐药铜绿假单胞菌(DTR-PA)、产 AmpC β -内酰胺酶肠杆菌目细菌(AmpC-E)、耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌(CRAB)和嗜麦芽芽食单胞菌的抗感染治疗指引(2022 版)摘要[J]. 中国感染控制杂志, 2022, 21(12):1267-1276.

[5] 杜庆玮, 李克诚, 陈培伟, 等. 基于失效模式与效应分析法评估闭环管理在多药耐药菌感控中的应用[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(14):2221-2225.

[6] 中国碳青霉烯耐药肠杆菌科细菌感染诊治与防控专家共识编写组, 中国医药教育协会感染疾病专业委员会, 中华医学会细菌感染与耐药防控专业委员会. 中国碳青霉烯耐药肠杆菌科细菌感染诊治与防控专家共识[J]. 中华医学杂志, 2021, 101(36):2850-2860.

[7] 刘海萍, 韩蕾, 王洪亮, 等. 感染指标联合血清蛋白指标在成人下呼吸道鲍曼不动杆菌感染与定植鉴别诊断中的应用价值[J]. 检验医学与临床, 2023, 20(2):145-149.

[8] 张瀚之, 余琳, 张晏栋, 等. 血培养中碳青霉烯类耐药鲍曼不动杆菌感染特征及耐药基因分析[J]. 中国人兽共患病学报, 2022, 38(10):874-882.

[9] 陶静怡, 张达颖, 王志剑, 等. FMEA 模式在带状疱疹神经痛病人 HIV 筛查期医院感染防控中的应用[J]. 中国疼痛医学杂志, 2022, 28(6):433-438.