

·论 著·

基于住院新生儿MRSA定植情况主动筛查及综合干预措施预防MRSA医院感染的效果分析

薛琼珊 陈秀 郑琼娜

[摘要] **目的** 探究基于住院新生儿耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)定植情况主动筛查及综合干预措施预防MRSA医院感染的临床效果。**方法** 选取854例住院新生儿,随机分为筛查组与对照组,每组各427例。对照组采用常规预防感染干预方案,筛查组根据MRSA检测结果,将新生儿分为MRSA组和非MRSA组,MRSA组的新生儿在常规预防感染干预方案基础上予以集束化的综合干预措施,监测MRSA对常规抗菌药物的耐药性,对比筛查组与对照组MRSA感染情况 and 治疗结局,分析住院新生儿MRSA定植的危险因素。**结果** 筛查组筛查出MRSA定植新生儿55例(12.88%),检出非重复MRSA 55株,均对苯唑西林、青霉素耐药,且均对利奈唑胺、万古霉素敏感,对其余抗菌药物呈现不同程度耐药性。筛查组MRSA感染率为0.23%,明显低于对照组的1.64%($\chi^2=4.54, P<0.05$)。胎龄、体重、Apgar评分、使用抗生素是发生MRSA定植的主要危险因素(OR 分别=1.75、1.67、1.82、2.44, P 均 <0.05)。**结论** 基于住院新生儿MRSA定植情况主动筛查及综合干预措施可有效降低MRSA医院感染发生率,早产、低体重儿、低Apgar评分和抗生素使用是新生儿发生MRSA定植的危险因素,需加以重视。

[关键词] 新生儿; 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌; 医院感染; 干预

Effect of active screening and comprehensive intervention measure based on methicillin-resistant staphylococcus aureus colonization of hospitalized neonates on preventing MRSA nosocomial infection XUE Qiongshan, CHEN Xiu, ZHENG Qiongna. Department of Infection Management, Yueqing People's Hospital, Yueqing 325600, China.

[Abstract] **Objective** To explore the clinical effect of active screening and comprehensive intervention measure based on methicillin-resistant staphylococcus aureus (MRSA) colonization of hospitalized neonates on the prevention of MRSA nosocomial infection. **Methods** Totally 854 hospitalized neonates were selected and randomly divided into screening group and control group with 427 cases in each group. The control group was given routine infection prevention intervention program. According to the results of MRSA detection, the neonates in the screening group were divided into MRSA group and non-MRSA group. The neonates in the MRSA group were given cluster comprehensive intervention measure on the basis of the routine infection prevention regimen. The drug resistance of MRSA to conventional antibacterial agents was monitored. The MRSA infection status and treatment outcomes were compared between screening group and control group, and the risk factors for MRSA colonization in hospitalized neonates were analyzed. **Results** In screening group, 55 cases (12.88%) of MRSA colonized neonates were screened, and 55 non-repetitive MRSA strains were detected, all of which were resistant to oxacillin and penicillin, and sensitive to linezolid and vancomycin, and showed varying degrees of resistance to other antibacterial agents. The MRSA infection rate in screening group with 0.23% was significantly lower than 1.64% in control group ($\chi^2=4.54, P<0.05$). Logistic regression analysis showed that gestational age, body mass index, Apgar score, and use of antibiotics were the main risk factors for MRSA colonization ($OR=1.75, 1.67, 1.82, 2.44, P<0.05$). **Conclusion** Active screening and comprehensive intervention measure based on MRSA colonization of hospitalized neonates can effectively reduce the incidence rate of MRSA nosocomial infection. Premature delivery, low birth weight, low Apgar score and antibiotic use are risk factors for MRSA colonization.

DOI:10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2025.006.004

基金项目:温州市科技计划项目(Y2023342);温州市医药卫生科研计划项目(2023014)

作者单位:325600 浙江乐清,乐清市人民医院感染管理科

tion in neonates, which need to be paid attention.

[Key words] neonates; methicillin-resistant staphylococcus aureus; nosocomial infection; intervention

新生儿由于机体防御系统尚未完善,对外部环境病原菌抵御能力较弱,医院内的病原菌可能持续性定植,增加医院感染发生风险,严重时可能影响新生儿生命健康^[1,2]。病原菌定植表示细菌入侵体内但尚未形成感染症状,但细菌定植可导致感染风险上升,且该现象与医院感染存在密切联系^[3,4]。耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(methicillin-resistant staphylococcus aureus, MRSA)是导致新生儿发生院内感染的主要病原菌,且其感染后治疗十分棘手^[5]。基于此,本研究通过分析住院新生儿MRSA定植现状,评估其发生的危险因素,制定有效的预防干预措施,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年1月至2024年5月乐清市人民医院收住的854例住院新生儿,纳入标准为:①新生儿;②家属知情同意。排除:①出现宫内感染者;②院外已经感染MRSA者;③依从性差,不配合干预方案者。随机分为筛查组与对照组,每组各427例。筛查组:男性230例、女性197例;平均体重指数(19.35 ± 0.35) kg/m²。对照组男性219例、女性208例;平均体重指数(19.77 ± 0.39) kg/m²。两组性别、平均体重指数比较,差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。

1.2 方法

1.2.1 MRSA鉴定和耐药性检测 将采集的拭子标本立即送微生物实验室进行细菌培养24 h,采用全自动微生物分析仪(由法国梅里埃公司生产)进行鉴定,质控菌株为金黄色葡萄球菌(ATCC6538)。对鉴定为金黄色葡萄球菌的菌株,根据美国临床和实验室标准协会标准M100,32版(2022)^[6]采用K-B纸片扩散法判定MRSA,菌株在头孢西丁纸片上的抑菌圈直径 ≤ 21 mm即判定为MRSA。采用全自动微生物分析仪检测MRSA对常用抗菌药物耐药性。

1.2.2 干预方法 筛查组根据MRSA检测结果分为MRSA组和非MRSA组,非MRSA组和对照组采用常规预防感染干预方案,MRSA组在常规预防感染干预方案基础上予以集束化的综合干预措施:加强对医护人员及工勤人员宣贯及培训;尽可能单间隔离MRSA组新生儿,限制活动区域;患者床头及手腕带

设置明显的“接触隔离”标识;每日对新生儿前鼻孔、腋窝、脐部及脐残端、腹股沟部位进行氯己定消毒湿巾擦拭;患者床周配置快速手消毒剂,进行医疗护理操作及生活照护时工作人员须进行严格的手卫生;一般医疗器械如听诊器等专人专用,不能专用的医疗器械,在每次使用后严格消毒;患者产生的所有垃圾全部作为医疗废物处置;强化病房环境物表消毒,患者出院后,对隔离房间里所有物体表面进行规范的终末消毒。

1.2.3 治疗方法 对于检出MRSA感染新生儿,采用注射用盐酸万古霉素(由丽珠集团丽珠制药厂生产)静脉滴注,初始剂量15 mg/kg,静脉滴注时间60 min以上,随后调整剂量为每次10 mg/kg,给药间隔12 h(日龄 <7 d)或8 h(日龄 ≥ 7 d),需密切监测,维持万古霉素血药浓度在5~15 mg/L范围。

1.3 观察指标 ①MRSA耐药性:分析检出的MRSA对常规抗菌药物的耐药性,检测药物包括苯唑西林、青霉素、红霉素、克林霉素、四环素、米诺环素、环丙沙星、左氧氟沙星、甲氧苄啶-磺胺甲恶唑、氯霉素、利福平、利奈唑胺、万古霉素;②感染情况:对比筛查组和对照组新生儿MRSA医院感染发生和感染部位分布情况;③治疗结局:记录感染MRSA患儿的治疗结局;④临床资料:收集新生儿临床资料,包括:胎龄、日龄、性别、体重、生产方式、入院方式(院内转入、外院转入、社区转入)、母亲B族链球菌定植情况、羊水是否污染、Apgar评分、是否有侵入性操作、抗生素的使用、家庭成员是否从事医护工作、胎膜早破情况。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0软件进行统计分析,计量资料采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用独立样本 t 检验,计数资料用例(%)表示,两组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素logistic回归分析住院新生儿MRSA定植的影响因素。设 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 MRSA耐药性分析 筛查组中筛查出MRSA定植新生儿55例(12.88%),检出非重复MRSA 55株。MRSA对常见抗菌药物的耐药性检测结果见表1。

表 1 临床分离 MRSA 对常见抗菌药物的耐药性检测结果

抗菌药物	耐药株数/株	耐药率/%
苯唑西林	55	100
青霉素	55	100
红霉素	38	69.09
克林霉素	26	47.27
四环素	25	45.45
米诺环素	25	45.45
环丙沙星	13	23.64
左氧氟沙星	14	25.45
甲氧苄啶-磺胺甲恶唑	4	7.30
氯霉素	18	32.73
利福平	2	3.64
利奈唑胺	0	0
万古霉素	0	0

由表 1 可见,临床分离 MRSA 均对苯唑西林、青霉素耐药,且均对利奈唑胺、万古霉素敏感,对其余抗菌药物呈现不同程度耐药性。

2.2 MRSA 医院感染发生情况比较 筛查组干预后 MRSA 医院感染发生 1 例,发生在上呼吸道,发生率 0.23%,对照组 MRSA 医院感染发生 7 例,其中上呼吸道 2 例、下呼吸道 2 例、导管 2 例、泌尿道 1 例,发生率 1.64%,两组感染发生率比较,差异有统计学意义($\chi^2=4.54, P<0.05$)。两组 MRSA 感染患儿经万古霉素治疗后感染均得到控制。

2.3 住院新生儿发生 MRSA 定植的单因素分析见表 2

由表 2 可见,MRSA 组新生儿的胎龄、体重、Apgar 评分低于非 MRSA 组,母亲 B 族链球菌定植、羊水污染、侵入性操作、使用抗生素比例高于非 MRSA 组,差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。

表 2 住院新生儿发生 MRSA 定植单因素分析结果

因素		MRSA 组($n=55$)	非 MRSA 组($n=372$)	t/χ^2	P
胎龄/周		32.18 $\pm$ 1.26	36.01 $\pm$ 1.85	14.84	<0.05
日龄/d		5.38 $\pm$ 3.66	5.84 $\pm$ 4.21	0.77	>0.05
性别/例(%)	男	26(47.27)	204(54.84)	1.10	>0.05
	女	29(52.73)	168(45.16)		
体重/kg		2.35 $\pm$ 0.79	2.68 $\pm$ 0.96	2.43	<0.05
入院方式/例(%)	院内转入	37(67.27)	268(72.04)	1.06	>0.05
	外院转入	7(12.73)	32(8.60)		
	社区转入	11(20.00)	72(19.36)		
生产方式/例(%)	顺产	33(60.00)	349(66.94)	1.03	>0.05
	剖宫产	22(40.00)	123(33.06)		
母亲 B 族链球菌定植/例(%)	是	21(43.64)	96(25.81)	7.54	<0.05
	否	34(56.36)	276(74.19)		
羊水污染/例(%)	是	19(34.55)	44(11.83)	19.66	<0.05
	否	36(64.45)	328(88.17)		
Apgar 评分/分		7.24 $\pm$ 1.25	8.44 $\pm$ 1.34	6.25	<0.05
侵入性操作/例(%)	有	12(21.82)	41(11.02)	5.14	<0.05
	无	43(78.18)	331(88.98)		
抗生素使用/例(%)	有	19(34.55)	60(16.13)	10.78	<0.05
	无	36(65.45)	312(83.87)		
家庭成员从事医护工作/例(%)	是	8(14.55)	44(11.83)	0.33	>0.05
	否	47(85.45)	328(88.17)		
胎膜早破/例(%)	是	6(10.91)	56(15.05)	0.66	>0.05
	否	49(89.09)	316(84.95)		

2.4 住院新生儿发生 MRSA 定植的多因素 logistic 分析见表 3

表3 住院新生儿发生MRSA定植的多因素logistic分析结果

危险因素	β	SE	Wald χ^2	OR	95%CI	P
胎龄	0.56	0.22	6.48	1.75	1.14~2.69	<0.05
体重	0.51	0.21	5.90	1.67	1.10~2.51	<0.05
Apgar评分	0.60	0.28	4.59	1.82	1.05~3.15	<0.05
使用抗生素	0.69	0.30	8.80	2.44	1.35~4.38	<0.05

由表3所见,胎龄、体重、Apgar评分、使用抗生素是发生MRSA定植的主要危险因素($P<0.05$)。

3 讨论

新生儿各种器官系统未发育成熟,对外界环境的防御功能相对较弱,易受到病原体感染^[7]。低体重儿、早产儿由于气管插管等操作可能损伤呼吸道黏膜,增加呼吸道、导管感染风险^[8]。新生儿医院感染可能与消毒措施不恰当、抗菌方案不合理、医护人员卫生意识较差等原因相关^[9]。金黄色葡萄球菌是较为常见感染菌,且随着抗菌药物的滥用,MRSA出现率逐渐增高,新生儿是MRSA定植高危人群,且MRSA造成的感染其临床治疗较为棘手^[10]。

本研究中,筛查组427例新生儿中有55例MRSA定植,占比12.88%。李文婷等^[11]报道,新生儿重症监护室检出MRSA定植率为17.9%,略高于本研究结果,提示需重视新生儿MRSA定植情况,予以有效的预防干预措施,有利于降低住院新生儿MRSA医院感染发生率。本研究中,55株MRSA均对苯唑西林、青霉素耐药,且均对利奈唑胺、万古霉素敏感,对其余抗菌药物呈现不同程度耐药性,与额尔德木图等^[12]研究结果相近,表明当前MRSA的耐药情况依旧严峻,万古霉素仍然是MRSA感染的首选抗菌药物。本研究发现,筛选组在干预后感染率为0.23%,低于对照组的1.64%,MRSA感染部位以呼吸道和导管为主,与朱丹等^[13]报道结果相近,说明基于住院新生儿MRSA定植情况主动筛查及综合干预措施在预防MRSA医院感染方面效果显著,但仍需重视新生儿呼吸道感染。两组MRSA感染患儿在经万古霉素治疗后均能有效控制感染,结合耐药分析结果,提示MRSA的临床治疗应严格遵循万古霉素的血药谷浓度监测结果,维持有效剂量,避免治疗失败。

本研究分析了新生儿MRSA定植相关影响因素,发现早产、低体重儿、低Apgar评分和抗生素使用是新生儿发生MRSA定植的危险因素。低体重早产儿与其他新生儿对比免疫功能较差,对外界致病菌抵抗力差,发生MRSA定植的风险更高,并且该部

分新生儿因为治疗需要吸痰、插管等多种侵入性操作,与外界联通的频率更高^[18],因此增加了MRSA感染的风险,提示临床需对上述危险因素加以重视。

综上所述,基于住院新生儿MRSA定植情况主动筛查及综合干预措施可有效降低MRSA医院感染发生率,早产、低体重儿、低Apgar评分和抗生素使用是住院新生儿发生MRSA定植的危险因素,需加以重视。

参考文献

- 1 黄辉萍,秦维霞,林文斌,等.综合干预预防新生儿多耐药药菌医院感染的效果分析[J].中华医院感染学杂志,2020,30(4):600-604.
- 2 吴琼芳,张秀平,高群,等.新生儿医院感染的危险因素分析与预防对策[J].蚌埠医学院学报,2021,46(4):537-539.
- 3 尹丽娟,宝凌云,李玲,等.新生儿呼吸道合胞病毒肺炎护理干预及医院感染控制效果[J].昆明医科大学学报,2020,41(6):178-180.
- 4 李艳青,何敏,唐英.新生儿重症监护病房新生儿医院感染危险因素分析[J].中国医药导报,2023,20(16):177-180.
- 5 郑盼盼,陈锡创,洪远,等.某院新生儿病区2013-2019年病原特点及变迁[J].儿科学杂志,2021,27(11):31-35.
- 6 Clinical and Laboratory Standards Institute.M100—performance standards for antimicrobial susceptibility testing[S]. Wayne: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2022.
- 7 游灿青,查筑红,李凌竹,等.某综合性教学医院新生儿病房一起疑似CRKP医院感染暴发的调查和处置[J].贵州医药,2022,46(7):1148-1150.
- 8 宋佳,田嘉然,平莉莉,等.基于Logistic回归模型与决策树模型的新生儿医院感染影响因素分析[J].发育医学电子杂志,2023,11(4):262-269.
- 9 毛媛媛,刘学敏.新生儿重症监护室早产儿医院感染高危因素分析[J].护理实践与研究,2020,17(17):118-120.
- 10 卢李群,姜慧萍,麻晓敏.妇幼医院新生儿医院细菌感染病原菌分布和危险因素分析[J].全科医学临床与教育,2024,22(3):265-267.
- 11 李文婷,耿文静,姚开虎,等.新生儿重症监护室金黄色葡萄球菌定植菌株的耐药性及生物膜形成能力研究[J].中国抗生素杂志,2022,47(3):289-294.
- 12 额尔德木图,王艳艳,李喻瞳,等.呼吸道与非呼吸道标本分离MRSA临床株耐药性比较及其分子流行病学特征[J].吉林大学学报(医学版),2024,50(2):422-430.
- 13 朱丹,王丹,夏敏,等.上海某三级综合医院新生儿病房患者入院时细菌主动筛查分析[J].中国感染控制杂志,2023,22(9):1080-1085.

(收稿日期 2024-10-15)

(本文编辑 葛芳君)