

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20194414

· 论 著 ·

新生儿重症监护病房医院感染流行病学研究

张秀平¹, 吴琼芳¹, 高群¹, 卢林阳², 梁琪伟¹, 黄娟¹, 徐心悦¹, 张健², 赵钰玮², 刘光辉²

(安徽省儿童医院 1. 感染管理科; 2. 新生儿重症监护病房, 安徽 合肥 230051)

[摘要] **目的** 调查新生儿重症监护病房(NICU)医院感染的特点,为预防和控制 NICU 医院感染提供科学依据。**方法** 监测 2013 年 1 月—2017 年 12 月某院 NICU 入住时间>48 h 的住院新生儿的医院感染发生情况,并分析其医院感染发病特征及病原菌种类。**结果** 2013 年 1 月—2017 年 12 月 NICU 共监测新生儿 10 551 例,发生医院感染 257 例,270 例次;医院感染发病率 2.44%,例次医院感染发病率为 2.56%,例次日感染发病率为 2.31%。不同性别医院感染发病率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。不同出生体重、有无气管插管的新生儿医院感染发病率比较,差异均有统计学意义(均 $P<0.001$)。不同年份例次医院感染发病率比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。医院感染部位以下呼吸道为主,占 65.19%(其中 VAP 占 36.30%);其次是血液(22.22%)。共检出病原菌 169 株,以革兰阴性菌为主,其中居前 3 位分别为鲍曼不动杆菌(26.03%)、肺炎克雷伯菌(22.49%)、大肠埃希菌(19.53%)。**结论** 低出生体重及侵入性操作是 NICU 住院新生儿发生医院感染的危险因素。减少各种侵入性操作,严格掌握各种置管指征,加强产前孕母的宣教与营养指导,将胎儿的出生体重维持在合理范围均是预防 NICU 住院新生儿医院感染的关键。

[关键词] 医院感染; 新生儿重症监护病房; 流行病学; 监测

[中图分类号] R181.3⁺2 R722.13

Epidemiological study on healthcare-associated infection in neonatal intensive care unit

ZHANG Xiu-ping¹, WU Qiong-fang¹, GAO Qun¹, LU Lin-yang², LIANG Qi-wei¹, HUANG Juan¹, XU Xin-yu¹, ZHANG Jiang², ZHAO Yu-wei², LIU Guang-hui² (1. Department of Healthcare-associated Infection Management; 2. Neonatal Intensive Care Unit, Anhui Provincial Children's Hospital, Hefei 230051, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the characteristics of healthcare-associated infection(HAI) in neonatal intensive care unit (NICU), and provide scientific basis for the prevention and control of HAI in NICU. **Methods** The occurrence of HAI in newborns who were hospitalized in NICU for >48 hours from January 2013 to December 2017 was monitored, and characteristics of HAI and types of pathogens were analyzed. **Results** From January 2013 to December 2017, a total of 10 551 newborns in NICU were monitored, 257 newborns had 270 cases of HAI; incidence and case incidence of HAI were 2.44% and 2.56% respectively, incidence of HAI per 1 000 day was 2.31. There was no significant difference in the incidence of HAI between different genders ($P>0.05$). Incidence of HAI in newborns with different birth weight as well as with or without tracheal intubation was significantly different (all $P<0.001$). Case incidences of HAI among different years were significantly different ($P<0.05$). The main HAI site was lower respiratory tract, accounting for 65.19% (ventilator-associated pneumonia accounted for 36.30%), followed by blood stream(22.22%). A total of 169 strains of pathogens were isolated, mainly gram-negative bacteria, the top three were *Acinetobacter baumannii* (26.03%), *Klebsiella pneumoniae* (22.49%) and *Escherichia coli* (19.53%). **Conclusion** Low birth weight and invasive operation are risk factors for HAI in newborns in NICU.

[收稿日期] 2018-11-19

[作者简介] 张秀平(1974-),女(汉族),安徽省合肥市人,副主任护师,主要从事儿科医院感染管理研究。

[通信作者] 刘光辉 E-mail: etyyzhangxiuping@163.com

Reducing invasive operation, strictly mastering various indications of catheterization, strengthening prenatal education and nutritional guidance, and maintaining fetal birth weight in a reasonable range are the key to prevent HAI in NICU patients.

[Key words] healthcare-associated infection; neonatal intensive care unit; epidemiology; surveillance

新生儿重症监护病房(neonatal intensive care unit, NICU)是重症新生儿、早产儿的重要救治场所,是医院感染高风险部门^[1]。NICU 住院新生儿并发症多、病情变化快、侵入性操作频繁,是医院感染的高危人群^[2-3]。新生儿一旦发生医院感染,不仅加重原有病情,增加救治难度,导致住院费用上升,延长住院时间,甚至引起严重的后遗症和死亡^[4-6]。为了解某院近 5 年 NICU 新生儿医院感染特征、流行趋势和分布规律,有效预防和控制 NICU 医院感染,故该院连续 5 年对入住新生儿科 NICU 新生儿进行持续目标性监测,现将监测结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 调查对象 2013 年 1 月—2017 年 12 月入住该院 NICU 且住院时间>48 h 的新生儿。

1.2 调查方法 根据《医院感染监测规范》(WS/T 312-2009)^[7]中新生儿病房医院感染监测要求,设置 NICU 专用调查表和目标性监测表,临床医务人员和医院感染管理专职人员密切配合,采用前瞻性主动监测方法,对入住 NICU>48 h 的新生儿进行监测。监测内容包括:NICU 新生儿日志和月报表,新生儿病历资料中一般资料(日龄、胎龄、出生时体重、性别、诊断等),入院及出院时间,侵入性操作等。剔除不完整数据,将性别、出生时体重及侵入性操作作为变量进行分析。

1.3 诊断标准 依据卫生部 2001 年颁布的《医院感染诊断标准(试行)》^[8]进行诊断。呼吸机相关性肺炎(VAP)和中心静脉导管相关血流感染(CLABSI)的诊断参照我国相关指南^[9-10]的标准。医院感染病例由临床医生上报,医院感染管理科专职人员进行审核、确诊。

1.4 质量控制 院科两级人员经过专项培训,统一标准。医院感染管理办公室设立数据审核人,每月对填报数据进行核查检错,及时反馈改进。

1.5 统计学方法 应用 SPSS 19.0 进行统计分析。计数资料采用率或构成比表示,计数资料比较采用卡方检验,以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 医院感染发病情况 2013 年 1 月—2017 年 12 月共监测 NICU 入住时间>48 h 的住院新生儿 10 551 例。男性 6 712 例,女性 3 839 例。其中新生儿出生时体重 $\leq 2 500$ g 有 3 830 例,出生时体重>2 500 g 有 6 721 例。共发生医院感染 257 例,医院感染发病率为 2.44%。不同性别新生儿医院感染发病率比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 0.970, P = 0.324$)。不同体重新生儿医院感染发病率比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 983.67, P < 0.001$)。有气管插管的新生儿医院感染发病率高于无插管的新生儿,差异有统计学意义($\chi^2 = 649.053, P < 0.001$)。见表 1。

表 1 2013 年 1 月—2017 年 12 月 NICU 新生儿医院感染发病情况

Table 1 Occurrence of HAI in newborns in NICU from January 2013 to December 2017

基本特征	调查例数	感染例数	感染发病率(%)	χ^2	P
性别				0.970	0.324
男	6 712	171	2.55		
女	3 839	86	2.24		
出生时体重(g)				983.670	<0.001
$\leq 1 000$	73	28	38.36		
1 001~1 500	557	95	17.06		
1 501~2 500	3 200	87	2.72		
>2 500	6 721	47	0.70		
气管插管				649.053	<0.001
有	1 099	150	13.65		
无	9 452	107	1.13		

2.2 不同年份医院感染发病情况 10 551 例新生儿的住院总日数为 116 667 d,医院感染 270 例次,例次医院感染发病率为 2.56%,例次日感染发病率为 2.31%。2013 年例次医院感染发病率最低(1.66%),2016 年最高(3.14%);不同年份的例次医院感染发病率比较,差异有统计学意义($\chi^2 =$

10.038, $P < 0.05$)。2017 年例次日感染发病率最低 (1.81‰), 2014 年最高 (2.95‰)。见表 2。

表 2 不同年份 NICU 新生儿医院感染发病情况

Table 2 Occurrence of HAI in newborns in NICU among different years

年份	监测人数	住院日数	感染例次	例次发病率 (%)	例次日发病率 (‰)
2013	2 049	17 798	34	1.66	1.91
2014	2 288	21 028	62	2.71	2.95
2015	1 907	19 724	48	2.52	2.43
2016	2 230	27 227	70	3.14	2.57
2017	2 077	30 890	56	2.70	1.81
合计	10 551	116 667	270	2.56	2.31

2.3 医院感染部位与病原菌分布 270 例次医院感染部位以下呼吸道为主, 占 65.19% (其中 VAP 占 36.30%), 其次是血液 (22.22%), 见表 3。送检培养标本共检出病原菌 169 株, 以革兰阴性 (G^-) 菌为主, 其中鲍曼不动杆菌为 26.03%、肺炎克雷伯菌为 22.49%、大肠埃希菌为 19.53%、铜绿假单胞菌为 8.28%; 其次为真菌 (12.43%)、革兰阳性 (G^+) 菌 (8.87%), 见表 4。

表 3 270 例次新生儿医院感染部位分布

Table 3 Distribution of HAI sites in 270 cases of HAI in newborns

感染部位	感染例次	构成比 (%)
下呼吸道	176	65.19
血液	60	22.22
上呼吸道	10	3.71
胃肠道	7	2.59
口腔	8	2.96
其他部位	9	3.33
合计	270	100.00

3 讨论

入住 NICU 的新生儿病情严重且发展较快, 抢救频次高, 侵入性操作多, NICU 是公认的医院感染高发区域^[11-12]。本研究根据新生儿病房医院感染监测要求, 持续对 NICU 入住新生儿进行院科两级的目标性监测, 医院感染管理专职人员与 NICU 医务人员密切配合, 统一标准, 数据收集过程经过培训与

表 4 医院感染病原菌构成情况

Table 4 Constituent of pathogens causing HAI

病原菌	株数	构成比 (%)
G⁻ 菌	129	76.33
鲍曼不动杆菌	44	26.03
肺炎克雷伯菌	38	22.49
大肠埃希菌	33	19.53
铜绿假单胞菌	14	8.28
G⁺ 菌	15	8.87
金黄色葡萄球菌	7	4.14
凝固酶阴性葡萄球菌	6	3.55
链球菌	2	1.18
真菌	21	12.43
其他病原菌	4	2.37
合计	169	100.00

注: 凝固酶阴性葡萄球菌包括溶血葡萄球菌、表皮葡萄球菌; 其他病原菌主要为轮状病毒

质量控制, 确保数据的真实性和连续性。

国外文献^[13-15]报道 NICU 医院感染例次发病率为 6.9%~29.8%, 医院感染日发病率为 2.44%~10.52%。国内学者^[16-17]报道 NICU 医院感染例次发病率为 2.71%~48.54%, 医院感染日发病率为 2.44%~10.52%。本监测结果显示, NICU 住院新生儿医院感染例次发病率为 2.56%, 医院感染例次日发病率为 2.31‰, 与国内外相关文献比较, 该院 NICU 住院新生儿医院感染相对处于较低的水平。

本研究中 NICU 不同性别新生儿医院感染发病率比较, 差异无统计学意义, 与相关研究^[17-18]结果一致。低出生体重儿是医院感染的高危人群, 不同体重新生儿以及是否接受气管插管的新生儿医院感染发病率存在差异。一方面低出生体重新生儿绝大多数为非足月早产儿, 且存在严重的营养不良, 需要接受长时间的肠外营养和其他有创操作; 另一方面入住 NICU 的新生儿, 体液免疫和细胞免疫尚未发育完善, 免疫功能低下, 皮肤黏膜屏障差, 侵入性操作多等原因, 增加了感染的途径和风险。

2013 年 1 月—2017 年 12 月该院 NICU 新生儿住院新生儿 2013 年例次医院感染发病率最低, 2016 年最高, 不同年份的例次医院感染发病率比较, 差异有统计学意义。考虑存在以下几方面的原因: (1) 该院 NICU 2013 年刚搬进新装修病房, 启用时间不长, 与环境中的定植菌等病原微生物相对较少有关。

(2)自 2016 年起开始承担全省儿科医师的转岗培训和医学院校医学生的规范化培训。NICU 新进人员数量猛增,存在对新进人员医院感染培训经验不足和培训不彻底引起的人员医院感染防控意识不强和措施不力,导致 2016 年医院感染发病率上升。(3)2016 年国家二胎政策刚刚开放,该院 NICU 收治高龄母亲娩出二胎新生儿比例增加,而高龄母亲娩出的胎儿各方面的功能不及正常育龄妇女娩出胎儿。

NICU 新生儿医院感染部位主要为下呼吸道(65.19%),其次为血液(22.22%),与国内相关文献^[19-21]报道的结果大致一致。下呼吸道感染和血流感染与新生儿接受气管插管、PICC 置管等侵入性操作以及新生儿脐切残端尚未完全愈合、细菌容易侵袭有关。上呼吸道、口腔、胃肠道等部位感染比率较低,考虑与 NICU 为无陪护病房,各项清洁消毒措施易于执行,且新生儿无自主移动能力,经口和接触传播机会较少有关。新生儿医院感染主要病原菌为鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌等,与国外学者 Thakuria 等^[22]研究相似,提示环境或设备器械中可能存在定植病原菌,与医院感染有密切关系。

该院 NICU 自 2016 年逐渐推行使用一次性呼吸机管路和呼吸机湿化罐,强化呼吸机管路的清洗与消毒,进一步规范了气管插管等有创操作流程的管理。使 NICU 各项医院感染防控措施更具体,使 NICU 医院感染得到了有效的控制(特别是 VAP 发病率明显下降)。在此基础上,进一步规范 NICU 环境与各种设备设施的清洁消毒,推广使用消毒湿巾,使用合格的医疗用品。针对新生儿刚离开母体,尚未适应新的环境以及皮肤娇嫩等特点,诊疗护理时尤其要注意防止外界环境中的微生物对新生儿造成感染。首先,病室应保持空气流通、洁净,环境物体表面保持清洁,定时消毒,防止环境中的致病菌交叉传播。其次,保持新生儿皮肤清洁和舒适度,正确消毒和护理新生儿脐部,防止致病菌从脐部侵入新生儿机体;接触新生儿动作轻柔,保护皮肤黏膜不被损伤;耐心喂养,增强营养,使新生儿体重维持在理想范围,提高新生儿的抵抗力;严格掌握各种置管指征,避免不必要的侵袭性操作;置管时务必严格遵守各项操作规程,各项操作要准确熟练;注意呼吸机参数及新生儿呼吸状态,及时撤管。在合适的时机实施新生儿抚触,促进新生儿健康发育,增强新生儿体质。多部门联合加强出入 NICU 各级各类人员的培训和管理,对 NICU 医院感染防控及保障新生儿

安全至关重要。

本研究仅代表该院 NICU 近年住院新生儿医院感染分布情况,不同地区、不同时期 NICU 新生儿医院感染发病率情况可能不同。本研究结果显示,该院预防 NICU 住院新生儿医院感染的关键在于减少各种侵入性操作,严格掌握各种置管指征,及时撤机撤管,加强置管管路及各种设备设施与仪器维护、清洁与消毒,严格的手卫生与无菌技术,这些均是预防 NICU 住院新生儿医院感染的有效措施。另外,加强产前孕母的宣教与营养指导,防止早产等各种意外,将胎儿的出生体重维持在合理范围对新生儿健康成长也是重要的举措。

[参 考 文 献]

- [1] 谢朝云,熊芸,孙静,等. ICU 与非 ICU 肠杆菌科细菌的耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(5):998-1000.
- [2] 任军红,林金兰,贾会学,等. 新生儿重症监护病房医院感染危险因素的调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(12): 2435-2437.
- [3] Sharma D, Shastri S. Lactoferrin and neonatology-role in neonatal sepsis and necrotizing enterocolitis: present, past and future[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2016, 29(5): 763-770.
- [4] Çakir Edis E, Hatipoğlu ON, Yılmaz İ, et al. Economic burden of nosocomial pneumonia in non-intensive care clinics [J]. Tuberk Toraks, 2015, 63(1): 8-12.
- [5] 党晓燕,孙吉花,陈晓. 不同体质量对新生儿医院感染住院费用的影响分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(18): 4232-4234, 4316.
- [6] 吴松杰,金学兰,李源,等. 新生儿重症监护病房医院感染的直接经济损失研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(7): 1110-1113.
- [7] 中华人民共和国卫生部. 医院感染监测规范[S]. 北京, 2009.
- [8] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[S]. 北京, 2001.
- [9] 中华医学会重症医学分会. 呼吸机相关性肺炎诊断、预防和治疗指南(2013)[J]. 中华内科杂志, 2013, 52(6):524-543.
- [10] 中华医学会重症医学分会. 血管内导管相关感染的预防与治疗指南(2007)[J]. 中国实用外科杂志, 2008, 28(6):413-421.
- [11] 任军红,吴安华,胡必杰,等. 新生儿重症监护病房医务人员手卫生依从性多中心研究[J]. 中国新生儿科杂志, 2015, 30(6):438-441.
- [12] 任军红,殷环,吴安华,等. 新生儿重症监护病房器械相关感染流行病学多中心研究[J]. 中国感染控制杂志, 2015, 14(8): 530-534.
- [13] Klevens RM, Edwards JR, Richards CL Jr, et al. Estimating healthcare-associated infections and deaths in U. S. hospitals, 2002[J]. Public Health Rep, 2007, 122(2): 160-166.

- [14] Couto RC, Carvalho EA, Pedrosa TM, et al. A 10-year prospective surveillance of nosocomial infections in neonatal intensive care units[J]. *Am J Infect Control*, 2007, 35(3): 183 - 189.
- [15] Sarvikivi E, Kärki T, Lyytikäinen O, et al. Repeated prevalence surveys of healthcare-associated infections in Finnish neonatal intensive care units[J]. *J Hosp Infect*, 2010, 76(2): 156 - 160.
- [16] 徐华, 李卫光, 顾安曼, 等. NICU 医院感染目标性监测与干预研究[J]. *中华医院感染学杂志*, 2015, 25(21):4982 - 4984.
- [17] 张慧, 尹维佳, 郑勇, 等. NICU 医院感染目标性监测及危险因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2014, 24(14):3544 - 3546.
- [18] 郭瑞霞, 文海燕, 耿庆红. NICU 患儿病原菌感染与定植调查分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2015, 25(9):2120 - 2122.
- [19] 付瑞红, 温静静, 李琳, 等. NICU 医院感染相关因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2014, 24(1):105 - 106,109.
- [20] 高杰, 李英, 谌丽娟, 等. NICU 新生儿医院感染特点与病原菌分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2016, 26(2):427 - 428, 437.
- [21] 贾会学, 殷环, 吴安华, 等. 新生儿重症监护病房医院感染流行病学多中心研究[J]. *中国感染控制杂志*, 2015, 14(10):649 - 653.
- [22] Thakuria B, Singh P, Agrawal S, et al. Profile of infective microorganisms causing ventilator-associated pneumonia: A clinical study from resource limited intensive care unit[J]. *Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 2013, 29(3): 361 - 366.

(本文编辑:刘思娣、陈玉华)

本文引用格式:张秀平,吴琼芳,高群,等. 新生儿重症监护病房医院感染流行病学研究[J]. *中国感染控制杂志*, 2019, 18(7):665 - 669. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20194414.

Cite this article as: ZHANG Xiu-ping, WU Qiong-fang, GAO Qun, et al. Epidemiological study on healthcare-associated infection in neonatal intensive care unit[J]. *Chin J Infect Control*, 2019, 18(7): 665 - 669. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20194414.