

DOI:10.3969/j.issn.1671-9638.2017.01.013

· 论 著 ·

ICU 多重耐药菌目标性监测与干预效果分析

陈亚男, 刘菁, 田丽梅, 刘善善, 潘立业, 刘婷, 吴惠毅

(连云港市第一人民医院, 江苏 连云港 222000)

[摘要] **目的** 了解重症监护病房(ICU)多重耐药菌(MDRO)的感染现状,评价目标性监测的干预效果。**方法** 采用前瞻性研究方法,选取 2014—2015 年入住 ICU 的患者,2014 年 1—12 月为干预前阶段,2015 年 1—12 月为干预阶段,对比分析干预前后 MDRO 感染趋势。**结果** 干预前检出 MDRO 297 株,干预后检出 217 株,除 CRPA 外,干预后耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌(CRAB)、耐碳青霉烯类肠杆菌科细菌(CRE)、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)、耐万古霉素肠球菌(VRE)检出株数均较干预前减少。ICU MDRO 感染率由干预前的 7.17% 降至 3.88%,其中 CRAB、CRE 干预后感染率低于干预前,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$);综合、内科 ICU MDRO 感染率分别由干预前的 8.75%、7.84%,降至干预后的 4.39%、2.28%,两组比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。采取干预措施后,接触隔离医嘱 24 h 下达率、手卫生依从率、医护人员知晓率等防控措施的依从性较干预前显著提高(均 $P < 0.05$)。**结论** 采取目标性监测和干预措施,可降低 ICU MDRO 检出率。

[关键词] 重症监护病房; 多重耐药菌; 目标性监测; 干预

[中图分类号] R181.3⁺2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2017)01-0058-05

Efficacy of targeted monitoring and intervention on multidrug-resistant organisms in intensive care units

CHEN Ya-nan, LIU Jing, TIAN Li-mei, LIU Shan-shan, PAN Li-ye, LIU Ting, WU Hui-yi
(The First People's Hospital of Lianyungang, Lianyungang 222000, China)

[Abstract] **Objective** To understand the status of infection with multidrug-resistant organisms (MDROs) in intensive care units(ICUs), and evaluate the intervention efficacy of targeted monitoring. **Methods** Prospective study was adopted, patients who were admitted to ICUs in 2014-2015 were selected (January-December 2014 was as pre-intervention stage, January-December 2015 was as intervention stage), trend of MDRO infection before and after intervention were compared and analyzed. **Results** Before and after intervention, 297 and 217 strains of MDROs were isolated respectively, except carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* (CRPA), the isolated strains of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* (CRAB), carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE), methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), and vancomycin-resistant *Enterococcus* (VRE) declined after intervention. MDRO infection rate declined from 7.17% before intervention to 3.88% after intervention, infection rate of CRAB and CRE after intervention were both lower than before intervention (both $P < 0.05$); MDRO infection rates in general ICU and internal medicine ICU increased from 8.75% and 7.84% before intervention to 4.39% and 2.28% after intervention, respectively (both $P < 0.05$). After taking comprehensive intervention measures, compliance to prevention and control measures, such as ordering rate of doctor's advice on contact isolation for 24 hours, hand hygiene, health care workers' awareness all enhanced significantly(all $P < 0.05$). **Conclusion** Targeted monitoring and intervention measures can reduce isolation rate of MDROs in ICUs.

[Key words] intensive care unit; multidrug-resistant organism; targeted monitoring; intervention

[Chin J Infect Control, 2017, 16(1):58-61,65]

[收稿日期] 2016-05-30

[基金项目] 连云港市科技局资助项目(SH1529)

[作者简介] 陈亚男(1988-),男(汉族),江苏省连云港市人,公共卫生医师,主要从事耐药菌管理研究。

[通信作者] 刘菁 E-mail:2274832501@qq.com

多重耐药菌 (multidrug-resistant organism, MDRO) 是指对临床使用的三类或三类以上抗菌药物同时耐药的细菌^[1]。近年来,随着抗菌药物的广泛应用,临床上分离的 MDRO 日益增多,已经成为医院感染的重要致病菌。2009—2010 年美国国家医疗保健安全网络 (National Healthcare Safety Network, NHSN) 监测数据显示,MDRO 医院感染占有所有医院感染的 20%^[2],MDRO 感染不仅会导致抗菌药物治疗效果下降,患者住院时间延长,医疗费用增加和疾病负担加重,而且可能引起暴发,一旦出现暴发将严重影响医疗质量和威胁患者安全^[3]。为了解我院重症监护室病房 (intensive care unit, ICU) MDRO 感染的现状及评价 MDRO 目标性监测干预措施的效果,本研究通过前瞻性研究方法,对比分析干预前后 ICU MDRO 相关指标的变化情况,现将结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取 2014—2015 年入住 ICU 的患者,2014 年 1—12 月为基线调查期,不采取任何干预;2015 年 1—12 月为目标性监测干预期,观察目标性监测干预效果。

1.2 研究方法 统计 2014 年 1—12 月每季度 ICU 科室 MDRO 感染情况,并采用抽查的方法检查隔离预防控制措施的落实情况,不给予任何干预措施。2015 年 1—12 月采取目标性监测干预措施,首先确定需要重点监测的 MDRO 菌种,然后采取主动监测的方法,由医院感染控制中心专职人员使用杏林医院感染实时监控软件进行监测,每日对 MDRO 进行判断,并将感染分为社区感染、医院感染或定植,每月对 MDRO 结果进行汇总,并将监测结果反馈给临床医务人员;反馈内容包括科室 MDRO 检出情况、感染趋势、药物敏感情况、送检标本构成等,并就检查中存在的问题与临床医务人员进行现场沟通,并制定强化整改落实措施。在目标性监测的基础上,采取 MDRO 医院感染综合性干预措施,比较干预前后 MDRO 检出情况,评价干预效果。

综合性干预措施包括:每日短信自动推送科室 MDRO 检出情况,提高科室全体医护人员的知晓率;采取个案追踪的方式督查每例 MDRO 防控措施落实情况,包括隔离医嘱 24 h 下达情况(信息系统自动比对短信推送时间与医嘱下达时间)、单间隔离情况、手卫生与标准预防执行情况和消毒剂配置

情况等,并对医护人员防控措施知晓情况进行现场访谈;每月开展科室内标本质量分析与培训,提高标本送检率;采用荧光标记法每日检查耐药菌患者床单元和环境物体表面清洁消毒情况。

1.3 MDRO 纳入范围 重点监测的 MDRO 包括《医院感染管理质量控制指标》(2015 版)中列出的五类,即耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌(carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*, CRAB)、耐碳青霉烯类肠杆菌科细菌(carbapenem-resistant Enterobacteriaceae, CRE)、耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌(carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa*, CRPA)、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)和耐万古霉素肠球菌(vancomycin-resistant *Enterococcus*, VRE)^[4]。

1.4 诊断及计算标准 MDRO 诊断主要是指对临床使用的三类或三类以上抗菌药物同时呈现耐药的细菌,其判定标准为药敏试验结果中对同类抗菌药物中一种药物耐药,即算作对此类抗菌药物耐药。检出率及感染率计算均参照《多重耐药菌医院感染预防与控制中国专家共识》^[5],同 1 例患者住院期间多次送检多种样本分离出的同种 MDRO 视为重复菌株,只计算第 1 次送检的培养结果。

1.5 统计分析 应用 SPSS 17.0 软件对数据进行统计分析,感染率和检出率以百分率表示,组间比较采用卡方检验, $P \leq 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基本情况 2014 年 1—12 月入住 ICU 的 388 例患者为干预前组,其中男性 261 例,女性 127 例,年龄平均(62.54 ± 20.19)岁;2015 年 1—12 月入住 ICU 的 342 例患者为干预后组,其中男性 229 例,女性 113 例,年龄平均(62.28 ± 18.85)岁。干预前后 ICU 环境布局、床位数、护理人员及保洁人员等均无变化,两组研究对象性别、年龄、病情平均严重程度、平均住院时间等方面比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。而抗菌药物使用前微生物标本送检率则由干预前的 64.23% 提高至干预后的 74.76% ($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 MDRO 检出情况 干预前检出 MDRO 297 株,干预后检出 217 株,除 CRPA 外,干预后 CRAB、CRE、MRSA、VRE 检出株数均较干预前减少。见表 2。

表 1 干预前后患者基本情况比较

Table 1 Comparison in characteristics of patients before and after intervention

项目	干预前	干预后	χ^2/t	<i>P</i>
性别(男:女)	2.06:1	2.03:1	0.008	0.929
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	62.54 ± 20.19	62.28 ± 18.85	0.178	0.858
病情严重程度评分($\bar{x} \pm s$, 分)	3.93 ± 0.08	3.84 ± 0.19	0.938	0.379
住院时间($\bar{x} \pm s$, d)	16.75 ± 28.55	18.47 ± 25.74	0.851	0.395
抗菌药物使用前送检率(%)	64.23	74.76	8.428	0.004

2.3 MDRO 感染率 ICU MDRO 感染率由干预前的 7.17% 降至 3.88%，其中 CRAB、CRE 干预后感染率低于干预前，差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 3。

表 3 干预前后 ICU MDRO 感染率比较

Table 3 Comparison in MDRO infection rates in ICUs before and after intervention

MDRO	干预前(住院日数 = 18 968)		干预后(住院日数 = 19 833)		RR 及 95%CI	<i>P</i>
	感染例数	日感染率(%)	感染例数	日感染率(%)		
CRAB	75	3.95	42	2.12	1.87(1.28~2.73)	0.001
CRE	34	1.79	16	0.81	2.22(1.23~4.03)	0.007
CRPA	8	0.42	11	0.55	0.76(0.31~1.89)	0.554
MRSA	17	0.90	8	0.40	2.21(0.56~5.15)	0.056
VRE	2	0.11	0	0.00	-	-
合计	136	7.17	77	3.88	1.85(1.40~2.45)	0.000

2.4 不同 ICU MDRO 感染情况 微生物标本送检率由干预前的 64.23%，提高至干预后 74.76%，差异有统计学意义($P < 0.05$)，其中综合、内科、外科 ICU 分别由干预前的 74.56% (126/169)、59.80% (61/102)、51.02% (50/98)，提高至干预后的 82.80%

表 2 干预前后 ICU MDRO 检出情况

Table 2 Detection of MDROs from ICU patients before and after intervention

MDRO	干预前		干预后	
	检出株数	构成比(%)	检出株数	构成比(%)
CRAB	189	63.64	127	58.53
CRE	60	20.20	44	20.28
CRPA	21	7.07	29	13.36
MRSA	25	8.42	17	7.83
VRE	2	0.67	0	0.00
合计	297	100.00	217	100.00

(130/157)、72.73% (64/88)、59.72% (43/72)，差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。综合 ICU 与内科 ICU MDRO 感染率分别由干预前的 8.75%、7.84%，降至干预后的 4.39%、2.28%，两组比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 4。

表 4 干预前后不同 ICU MDRO 感染情况

Table 4 MDRO infection in different types of ICUs before and after intervention

类别	干预前			干预后			RR 及 95%CI	<i>P</i>
	感染例数	住院日数	日感染率(%)	感染例数	住院日数	日感染率(%)		
综合 ICU	56	6 402	8.75	28	6 372	4.39	1.99(1.27~3.15)	0.002
内科 ICU	56	7 140	7.84	17	7 448	2.28	3.46(2.01~5.95)	0.000
外科 ICU	24	5 426	4.42	32	6 013	5.32	0.86(0.51~1.47)	0.584
合计	136	18 968	7.17	77	19 833	3.88	1.85(1.40~2.45)	0.000

2.5 干预前后防控措施依从性 在采取目标性监测干预后，MDRO 各项医院感染防控措施依从性均有不同程度的提高，其中接触隔离医嘱 24 h 下

达率、手卫生依从率、医护人员知晓率、消毒剂正确配置率及物体表面清除率均较干预前显著提高，且差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 5。

表 5 干预前后 MDRO 防控措施依从情况

Table 5 Compliance to MDRO prevention and control measures before and after intervention

防控措施	干预前			干预后			χ^2	P
	应执行次数	实际执行次数	依从率(%)	应执行次数	实际执行次数	依从率(%)		
接触隔离医嘱 24 h 下达	55	32	58.18	217	185	85.25	19.93	0.000
单间隔离	55	6	10.91	217	29	13.36	0.24	0.627
床旁隔离	55	42	76.36	217	174	80.18	0.39	0.531
穿隔离衣	57	18	31.58	114	39	34.21	0.12	0.731
手卫生依从性	227	181	79.74	725	653	90.07	16.99	0.000
医护知晓	113	82	72.57	335	309	92.24	29.45	0.000
医疗用品专用	55	41	74.55	217	176	81.11	1.17	0.279
消毒剂正确配置	27	19	70.37	59	53	89.83	5.15	0.023
物体表面清除	550	245	44.55	1 470	1 285	87.41	400.35	0.000

3 讨论

MDRO 医院感染是评价医院感染预防控制措施是否有效的一项重要指标,如何有效的预防与控制医院感染 MDRO 的产生与传播是医院感染管理的一项重要工作^[6-7]。

研究结果显示,ICU 检出的 MDRO 中以 CRAB 为主,占总检出菌的 60% 左右,与赵艳春等^[8-10]调查结果一致,表明预防和控制 CRAB 医院感染仍是耐药菌防控的重点。干预后,ICU MDRO 检出数较干预前显著下降,其中 CRAB 下降幅度最大,其次为 MRSA、CRE,但 CRPA 却有所增加,应引起医院感染控制人员的注意。

研究结果显示,ICU 总体 MDRO 感染率由干预前的 7.17% 降至干预后的 3.88%,且差异有统计学意义($P < 0.05$)。总体感染率的下降主要体现在 CRAB 和 CRE,且此两类 MDRO 约占重点监测的五类 MDRO 总数的 80%。由此可见,采取目标性监测干预措施对感染率较高的 MDRO 防控具有明显的效果^[11-12]。

干预前综合 ICU MDRO 感染率最高(8.75%),其次为内科 ICU(7.84%)和外科 ICU(4.42%)。干预后,外科 ICU 感染率最高(5.32%),综合 ICU 与内科 ICU 的 MDRO 感染率则分别降至 4.39%、2.28%,与贾会学等^[13]研究结果一致;外科 ICU 感染率虽较干预前有所增高,但差异无统计学意义($P = 0.584$),并且 2015 年外科 ICU 平均病情严重程度得分为 3.67,高于 2014 年的 3.52($P < 0.05$),病情严重程度增加可能是感染率升高的主要原因。

有效预防和控制 MDRO 医院感染的重点在于

预防控制措施的实施,而及时知晓 MDRO 相关信息则是实施预防控制措施的前提。研究^[14]表明,使用多系统网络信息化管理后,MDRO 的迟报率由 15% 降至 0。因此,医院感染控制人员联合信息科开发 MDRO 短信实时推送系统,经过干预后,各病区 MDRO 防控措施依从性有显著提高,如接触隔离医嘱 24 h 下达率、手卫生依从率、医护人员知晓率等均较前显著升高,且多个 ICU MDRO 感染率均较干预前明显下降,表明目标性监测干预措施效果明显,但仍有一些重要的防控措施存在不足,如单间隔离、诊疗操作时规范穿脱隔离衣等。

综上所述,ICU 采取 MDRO 目标性监测干预措施,可有效减少 MDRO 的检出率,降低医院感染风险。

[参考文献]

- [1] 中华人民共和国卫生部. 多重耐药菌医院感染预防与控制技术指南(试行)[J]. 药物不良反应杂志, 2011, 13(2):65-65.
- [2] Sievert DM, Ricks P, Edwards JR, et al. Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2009-2010[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2013, 34(1): 1-14.
- [3] 陈美恋,贾会学,李六亿,等. 多重耐药菌感染监测及防控现状综述[J]. 中国感染控制杂志, 2015, 14(8):571-576.
- [4] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 国家卫生计生委办公厅关于印发麻醉等 6 个专业质控指标(2015 年版)的通知(国卫办医函[2015]252 号[EB/OL]. (2015-04-13)[2016-04-30]. <http://www.nhfpc.gov.cn/zyygi/s3586/201504/5fa7461c3d044cb6a93eb6cc6eece087.shtml>.
- [5] 黄勋,邓子德,倪语星,等. 多重耐药菌医院感染预防与控制中国专家共识[J]. 中国感染控制杂志, 2015, 14(1):1-9.

[参 考 文 献]

- [1] 尤颖,廖崇先,杨谦,等. 成人体外循环心脏术后手术部位感染的危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(5): 894 - 896.
- [2] Atchley KD, Pappas JM, Kennedy AT, et al. Use of administrative data for surgical site infection surveillance after congenital cardiac surgery results in inaccurate reporting of surgical site infection rates[J]. Ann Thorac Surg, 2014, 97(2): 651 - 657.
- [3] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[S]. 北京, 2001.
- [4] 中华人民共和国卫生部. 抗菌药物临床应用指导原则[S]. 北京, 2004.
- [5] Ziabakhsh Tabary SH, Fazli M. Clinical outcome of coronary artery bypass grafting (CABG) in hemodialysis-dependent pa-

tients and comparison with non-renal failure patients[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2013, 17(19): 2628 - 2631.

- [6] Coba V, Jaehne AK, Suarez A, et al. The incidence and significance of bacteremia in out of hospital cardiac arrest[J]. Resuscitation, 2014, 85(2): 196 - 202.
- [7] Heal CF, Buettner PG, Drobetz H. Risk factors for surgical site infection after dermatological surgery[J]. Int J Dermatol, 2012, 51(7): 769 - 803.
- [8] Haas JP, Evans AM, Preston KE, et al. Risk factors for surgical site infection after cardiac surgery: the role of endogenous flora[J]. Heart Lung, 2005, 34(2): 108 - 114.
- [9] 杨成虎,范秀华. 普外科手术切口感染危险因素与预防对策探讨[J]. 西部医学, 2009, 21(5): 808 - 809.
- [10] 王飞燕,程军. 心血管病医院心外科术后医院感染病原菌耐药分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2010, 20(1): 116 - 118.

(本文编辑:周鹏程)

(上接第 61 页)

- [6] 吴旭琴,冯薇,乔美珍,等. 多重耐药菌目标性监测干预效果分析[J]. 现代预防医学, 2013, 40(16): 3059 - 3060.
- [7] 刘向欣,尹素凤,刘运秋,等. 医院多重耐药菌的临床分布特征[J]. 现代预防医学, 2012, 39(15): 3990 - 3991.
- [8] 赵艳春,胡必杰,吴安华,等. 全国多中心 ICU 抗菌药物使用与多重耐药菌监测分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(21): 4867 - 4869.
- [9] 李凤容,胡又专,黄晓平,等. 精细化管理在多重耐药菌预防与控制中的成效研究[J]. 中国感染控制杂志, 2014, 13(12): 754 - 756.
- [10] 李福琴,杨阳,刘彩虹,等. ICU 多药耐药菌感染现状与危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(4): 783 - 785.

- [11] 李辉,孙晓辉,欧柳红,等. 综合 ICU 多重耐药菌感染的监测及综合干预研究[J]. 中国感染控制杂志, 2013, 12(5): 196 - 198.
- [12] 荣丽娟,钟振锋,萧幅穗,等. 持续质量改进在多重耐药菌感染控制中的应用[J]. 护理学报, 2014, 21(7): 19 - 22.
- [13] 贾会学,胡必杰,吴安华,等. 多重耐药菌感染干预效果多中心研究[J]. 中国感染控制杂志, 2015, 14(8): 524 - 529.
- [14] 佟青,张一兵,白璐,等. 医院感染多系统网络信息化交互性管理的实践与实效[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(23): 5759 - 5761.

(本文编辑:孟秀娟)