

• 医院感染 •  
• 论 著 •

# 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌呼吸机相关性肺炎 预防方案的应用

单君<sup>1</sup>, 吉云兰<sup>2</sup>, 罗佳<sup>3</sup>

**摘要:**目的 验证耐甲氧西林金黄色葡萄球菌呼吸机相关性肺炎(MRSA-VAP)预防方案的有效性和可行性。方法 按照住院先后顺序将综合 ICU 62 例患者分为对照组和观察组各 31 例。对照组实施 ICU 常规护理,观察组以渥太华证据转化模式为理论框架,在以往研究基础上制订并实施 MRSA-VAP 预防方案。结果 培训后,医护人员 MRSA-VAP 预防知识水平显著高于干预前( $P<0.01$ )。干预后,观察组发生 MRSA 定植 2 例(6.45%),经去定植处理后 MRSA 定植 0 例;观察组 MRSA-VAP 发生率、机械通气时间、ICU 住院费用显著低于对照组( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ )。结论 应用 MRSA-VAP 预防方案有利于提高医护人员 MRSA-VAP 预防知识水平,降低 ICU 患者 MRSA-VAP 发生率,缩短机械通气时间和降低 ICU 住院费用。

**关键词:** ICU; 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌; 呼吸机相关性肺炎; 机械通气; 住院费用; 循证护理; 证据转化

**中图分类号:** R471 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2019.08.089

**Application of the prevention programme for methicillin resistant staphylococcus aureus ventilator associated pneumonia** Shan Jun, Ji Yunlan, Luo Jia. School of Nursing, Nantong University, Nantong 226001, China

**Abstract:** **Objective** To verify the effectiveness and feasibility of the prevention programme for methicillin resistant staphylococcus aureus ventilator associated pneumonia(MRSA-VAP). **Methods** Totally 62 patients in ICU were divided into a control group and an observation group chronologically, with 31 patients in each group. The control group was given routine ICU nursing, while the observation group was taken Ottawa evidence transformation mode as theoretical framework, the MRSA-VAP prevention programme was formulated and applied in clinical practice based on previous study. **Results** After the training, medical staff's knowledge on MRSA-VAP prevention was significantly higher than that before the training ( $P<0.05$ ). After the intervention, 2 patients (6.45%) in the observation group encountered MRSA colonization, which decreased to 0 after decolonization. The incidence of MRSA-VAP, the time of mechanical ventilation and costs in ICU of the observation group were significantly lower than those of the control group ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ). **Conclusion** Application of the MRSA-VAP prevention programme is conducive to improving medical staff's knowledge on MRSA-VAP prevention, decreasing ICU patients' incidence of MRSA-VAP, shortening the time of mechanical ventilation and reducing ICU costs.

**Key words:** intensive care units; methicillin resistant staphylococcus aureus; ventilator-associated pneumonia; mechanical ventilation; hospitalization costs; evidence based nursing; evidence transformation

呼吸机相关性肺炎(Ventilator-associated Pneumonia, VAP)是危重患者最常见的医院感染之一,会导致严重的临床和经济结局<sup>[1-2]</sup>。VAP 最常见的致病菌为不动杆菌属、绿脓假单胞菌及耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus, MRSA)<sup>[3]</sup>。其中 MRSA 所致 VAP(MRSA-VAP)不断增加,约占 30%<sup>[4]</sup>。国内研究显示,206 份有创机械通气患者痰标本中共分离出病原菌 168 株,26.8% 为金黄色葡萄球菌,均为 MRSA<sup>[5]</sup>。MRSA-VAP 多重耐药,治疗难度大,病死率高<sup>[6]</sup>,亟需制订科学合理的 MRSA-VAP 预防方案,改善患者预后。本研究团队前期严格按照循证护理实践方法,

分析并总结了 MRSA-VAP 预防策略的最佳证据。笔者在以往研究基础上<sup>[7]</sup>制定了预防方案,并通过渥太华知识转化模式<sup>[8]</sup>将总结的最佳证据应用于 31 例 ICU 患者,取得较满意的效果,报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 采用便利抽样法,选择南通大学附属医院综合 ICU 作为试点科室,该科室共有床位 21 张,医生 12 名,护士 52 名。选择 2017 年 1 月至 2018 年 6 月在该科室住院的重症患者 62 例为研究对象。纳入标准:①年龄 $\geq 18$  岁;②建立人工气道,进行机械通气;③机械通气时间 $>48$  h;④知情同意参与本研究。排除标准:①无创机械通气或入院前已气管插管或气管切开;②插管前并发肺部感染或插管后 48 h 内并发肺炎;③插管不足 48 h 拔管、撤机、死亡或放弃治疗。所有患者签署知情同意书,意识不清或昏迷者由家属代签。将 2017 年 1~9 月纳入的患者 31 例作为对照组,2017 年 10 月至 2018 年 6 月纳入的 31 例作为观察组。两组一般资料比较见表 1。

作者单位:1. 南通大学护理学院(江苏 南通,226001);2. 南通大学附属医院急诊监护科;3. 南通大学附属医院临床药理学

单君:女,硕士,讲师

通信作者:罗佳,270966840@qq.com

科研项目:南通市科技计划项目(MS12016005)

收稿:2018-11-18;修回:2018-12-26

表 1 两组一般资料比较

| 组别       | 例数 | 性别(例)                                    |    | 年龄<br>(岁, $\bar{x} \pm s$ ) | APACHE II 评分<br>(分, $\bar{x} \pm s$ ) | 白蛋白<br>(g/L, $\bar{x} \pm s$ ) | 血糖<br>(mmol/L, $\bar{x} \pm s$ ) |
|----------|----|------------------------------------------|----|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
|          |    | 男                                        | 女  |                             |                                       |                                |                                  |
| 对照组      | 31 | 18                                       | 13 | 62.06±17.23                 | 25.81±8.35                            | 25.41±7.28                     | 9.52±2.85                        |
| 观察组      | 31 | 20                                       | 11 | 56.45±19.54                 | 22.23±6.59                            | 25.91±7.41                     | 8.84±2.32                        |
| <i>t</i> |    | 0.272                                    |    | -1.200                      | -1.875                                | 0.266                          | -1.026                           |
| <i>P</i> |    | 0.602                                    |    | 0.235                       | 0.066                                 | 0.791                          | 0.309                            |
| 组别       | 例数 | RASS 评分 <sup>‡</sup> ( $\bar{x} \pm s$ ) |    | 吸烟史(例)                      | 手术史(例)                                | COPD(例)                        | 插管前抗生素使用(例)                      |
| 对照组      | 31 | 5.03±1.15                                |    | 2                           | 13                                    | 1                              | 9                                |
| 观察组      | 31 | 4.48±1.18                                |    | 5                           | 17                                    | 2                              | 13                               |
| $\chi^2$ |    | -1.801                                   |    | 0.644                       | 1.033                                 | —                              | 1.127                            |
| <i>P</i> |    | 0.077                                    |    | 0.422                       | 0.309                                 | 1.000                          | 0.288                            |

注: <sup>‡</sup> 为 Richmond 躁动—镇静量表。

1.2 方法

1.2.1 干预方法

对照组实施 ICU 常规感染预防和护理,包括严格消毒隔离制度,强化医务人员的洗手及病室空气消毒;监测患者生命体征、神志、瞳孔、CVP 等变化,监测并预防可能出现的并发症;保持患者呼吸道通畅,及时吸痰;加强气道湿化,每 2 小时 1 次翻身并施行肺部物理治疗;吸引瓶每日消毒 1 次,使用中的吸痰连接管每日更换;床头抬高 30~45°;呼吸机管道更换时间为可见污染时再行更换;及时倾倒冷凝水;口腔护理每 6 小时 1 次;对于特殊感染患者,安置于隔离病房,专人护理。观察组在对照组的基础上以渥太华知识转化模式<sup>[8]</sup>为理论框架,按照开始变革、明确变革、评估障碍和支持因素、选择和监控转化策略、实施变革、评估效果 6 个步骤实施 MRSA-VAP 预防方案。

1.2.1.1 开始变革 研究团队成员主要包括循证护理专家 2 名,综合 ICU 护士长 1 名,ICU 科主任 1 名及副主任医师 1 名,感染科主任 1 名,ICU 护理责任组长 2 名,研究者 1 名。

1.2.1.2 明确变革 通过小组讨论,研究团队对前期分析和汇总的 MRSA-VAP 预防策略的最佳证据依据 FAME 原则<sup>[9]</sup>进行证据可行性(feasibility)、适宜性(appropriateness)、临床意义(meaningfulness)、有效性(effectiveness)评价,筛选相关证据。

1.2.1.3 评估障碍和支持因素 采用目的性抽样方法,选择综合 ICU 3 名医生和 3 名护士对构建 MRSA-VAP 预防方案的阻碍和支持因素进行访谈,均为带教老师。采用质性研究中的现象学研究方法为指导进行小组访谈,访谈后对资料进行分析,提炼主题,团队内组员进行反复讨论和修改,最终确定 4 个阻碍因素和 3 个支持因素。阻碍因素:医护人员对预防 MRSA-VAP 的证据缺乏认知,科室业务学习文件中相关资料未及时更新;过度依赖固有习惯,如对患者采用经验性抗生素治疗;现有的 ICU 患者入院流程中并未提及对入院患者进行鼻咽拭子检测;缺乏细化的、责任到人的 ICU 环境与设备物体的消毒规范标准。支持因素:证据具体、可操作性强;领导支持;主

动学习能力强。

1.2.1.4 选择和监控转化策略 构建 MRSA-VAP 最佳实践信息手册<sup>[7]</sup>。结合现状评估、小组讨论、访谈及问卷调查等,制订基于分析和汇总的 MRSA-VAP 预防策略最佳证据的实践信息手册并发给医务人员。该手册包括 MRSA-VAP 预防方案及护士培训模式两个方面的内容。MRSA-VAP 预防方案:①早期筛查是否 MRSA 定植。患者入 ICU 时及 24 h 内由医生开具医嘱,责任护士采集鼻拭子进行 MRSA 主动筛查,确定患者是否为 MRSA 定植患者。主要由研究团队内责任组长进行取样,部位为前鼻孔,将鼻拭子轻轻插入鼻腔约 2.5 cm,并反复旋转 2~5 次保证取样充分,取样结束立刻送检。②筛查阳性,MRSA 去定植。每日 9:00 由责任组长和责任护士用 2%氯己定 25 mL 进行皮肤擦拭,连续 5 d。用毛巾直接擦拭,至少与皮肤接触 1 min。从头发、面部开始向下,尤其注意腋窝和腹股沟。不可与其他洗手液或洗发剂配合使用,以避免消毒剂失活,擦拭时避免接触眼睛和皮肤黏膜,一旦发生皮肤过敏反应暂停使用。③口腔冲洗。一旦建立人工气道并行机械通气,ICU 住院期间每日 10:00 和 22:00 由经过培训的责任组长和责任护士用 2%氯己定 15 mL 进行口腔冲洗。④制定 ICU 环境与设备物体的清洁和消毒规范标准。主要包括清洁和消毒的方式、负责人员及时间,并对医护人员进行持续培训,采用环境清洁核查表对清洁效果进行主动监测。⑤规范抗生素治疗。医生避免经验性和预防性用药,在发生 VAP 前应避免使用碳青霉烯类抗生素,根据耐药菌培养结果合理使用抗生素。该方案通过两轮专家咨询最终确定,保证了科学性和合理性。医生及护士培训模式:包括培训内容、时间、地点和考核方式等。研究者将预防方案具体内容在 ICU 晨会期间进行详细解读,收集医护人员的反馈意见,在保证证据的同时,尽可能尊重医护人员的合理意见。

1.2.1.5 实施变革 首先由研究团队成员对 ICU 医生和护士进行 2 周培训,培训内容主要包括 MRSA-VAP 的流行病学特点及危害,早期预防的临床意义;规

范抗生素治疗的必要性;鼻拭子采样的方法;氯己定擦浴方法;口腔冲洗方法;ICU 环境与设备物体的清洁和消毒规范标准的详细解读,明确医生和护士分工;VAP 的观察及处理;各表单填写的方法及注意事项等。培训方式主要包括 PPT 讲解和床旁示范。ICU 医护人员培训后,按照上述方法对观察组患者在常规护理的基础上实施 MRSA-VAP 预防方案。研究团队在实施过程中定期监控和反馈,发现问题及时解决。由团队成员对 MRSA-VAP 预防方案实施情况进行观察记录。

1.2.2 评价方法 ①ICU 医护人员对 MRSA-VAP 预防知识掌握情况。基于前期对 MRSA-VAP 预防策略的最佳证据总结自行编制 ICU 医护人员 MRSA-VAP 预防知识问卷,随机抽取 ICU 医生 2 人,护士 5 人进行预调查,2 周后重测,重测信度为 0.88。问卷共 20 个题目,均为单选题,包括 VAP 概念、诊断、MRSA 的特点、MRSA-VAP 预防策略等。答对得 1 分,答错 0 分。培训前后,采用该问卷对 ICU 所有医护人员进行调查。②观察组 MRSA 定植情况和去定植效果。③MRSA-VAP 发生率。参照中华医学会发

布的 VAP 诊断标准<sup>[9]</sup>进行判断,且 3 次以上痰培养结果均为 MRSA 阳性<sup>[10]</sup>。④机械通气时间。指患者从机械通气开始至停止的天数。⑤入住 ICU 时间。患者从入住 ICU 开始至出 ICU 的天数。⑥ICU 住院总费用。包括入住 ICU 期间所有费用(观察组因实验需要增加的检查等费用均从课题经费中支出)。

1.2.3 统计学方法 应用 SPSS21.0 软件进行  $\chi^2$  检验、Fisher 精确概率法、*t* 检验及 Wilcoxon 秩和检验,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 观察组 MRSA 定植情况和去定植效果 观察组 31 例患者中发生 MRSA 定植 2 例,定植率为 6.45%,经去定植处理后 MRSA 定植 0 例。

2.2 ICU 医护人员对 MRSA-VAP 预防知识得分情况 培训前后,ICU 医护人员 MRSA-VAP 预防知识得分分别为(9.56±1.67)分、(17.22±1.20)分,培训前后比较,*t* = -12.294,*P* = 0.001,差异有统计学意义。

2.3 两组结局指标比较 见表 2。

表 2 两组各项结局指标比较

| 组别                  | 例数 | MRSA-VAP 发生率<br>[例(%)] | 机械通气时间<br>[d, <i>M</i> ( <i>P</i> <sub>25</sub> , <i>P</i> <sub>75</sub> )] | 入住 ICU 时间<br>( <i>d</i> , $\bar{x}\pm s$ ) | ICU 总费用<br>(元, $\bar{x}\pm s$ ) |
|---------------------|----|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|
| 对照组                 | 31 | 6(19.35)               | 8.00(5.00,10.00)                                                            | 9.52±4.07                                  | 62453.87±24623.03               |
| 观察组                 | 31 | 0(0)                   | 4.00(3.00,6.00)                                                             | 8.23±4.27                                  | 48043.81±26264.05               |
| <i>t</i> / <i>Z</i> |    | —                      | -3.523                                                                      | -1.218                                     | -2.229                          |
| <i>P</i>            |    | 0.024                  | 0.000                                                                       | 0.228                                      | 0.030                           |

3 讨论

3.1 制订 MRSA-VAP 预防方案的必要性和临床意义 MRSA 已成为医院获得性肺炎最常见的致病菌之一,常见于 ICU 患者。由于呼吸机的广泛应用,MRSA-VAP 已成为研究热点<sup>[12]</sup>。MRSA 的分离率在世界范围内普遍增高,其出现和传播是世界性的公共卫生问题,导致医院和社区感染。我国 MRSA 检出率也呈逐年上升趋势,且耐药情况较同期发达国家严重,在 ICU 尤为严重<sup>[13]</sup>。MRSA 限制临床用药选择,延长患者的住院时间,增加了病死率和经济负担,已成为临床治疗和感染控制的巨大障碍<sup>[14]</sup>。因此,寻找科学的方法预防和控制 MRSA 医院感染已成为当务之急。目前,各医疗机构和组织发布了大量 VAP 的预防策略,包括手卫生,早期肠内营养,预防鼻窦炎,抬高床头,选择性消化道去污染,口腔护理策略及声门下吸引等<sup>[15]</sup>,多项研究证实这些集束管理策略能有效降低 VAP 的发生率<sup>[16-18]</sup>。目前尚未针对 MRSA-VAP 的预防形成具体、可操作性的方案。因此,制订科学、具体可行的预防 MRSA-VAP 方案,对控制医院感染,改善患者预后具有十分重要的意义。

3.2 MRSA-VAP 预防方案具有科学性和可行性 本研究基于前期研究<sup>[7]</sup>,汇总了预防 MRSA-VAP 的

最佳证据。将证据应用于临床之前,多次组织团队成员进行讨论,并对试点科室的医护人员进行小组访谈,多方听取医院领导、感染控制领域专家及临床一线医护人员的意见,将证据转化为具体的、可操作的预防措施。并对医护人员进行培训,培训后医护人员 MRSA-VAP 预防知识得分显著高于培训前(*P* < 0.01)。因此,该 MRSA-VAP 预防方案具有一定的科学性和可行性。

3.3 实施 MRSA-VAP 预防方案有利于改善患者结局 MRSA 定植患者是病房内 MRSA 传播的源头,也是造成医院感染流行的潜在危险因素<sup>[19-20]</sup>。研究表明,MRSA 的定植,尤其是在机械通气的第 3~6 天,是迟发型 VAP 的重要危险因素,发生率会增加 50%<sup>[21]</sup>。鼻咽部金黄色葡萄球菌的定植包括 MRSA 也是 VAP 形成的重要危险因素,对入院患者进行 MRSA 定植菌主动筛查是预防感染的关键措施<sup>[22]</sup>。主动监测联合去定植等保护性策略对于降低 MRSA 的传播具有重要的意义<sup>[23]</sup>。由表 2 可见,观察组 MRSA-VAP 的发生率显著低于对照组,ICU 期间总费用显著少于对照组,且机械通气时间显著短于对照组(*P* < 0.05,*P* < 0.01),表明该预防方案具有一定的效果。因为患者入院后给予鼻拭子检测进行主动筛查,对于筛查阳性的患者采用 2%氯己定全身擦拭,可

有效去除皮肤表面 MRSA 的定植和繁殖。对于建立人工气道进行机械通气患者,每日 2% 氯己定口腔冲洗,可减少金黄色葡萄球菌繁殖<sup>[24]</sup>。制定 ICU 环境与设备物体的清洁和消毒规范标准,对患者诊疗环境中经常接触的物体和设备进行消毒<sup>[25]</sup>,阻断了 MRSA 的传播途径,故有利于降低 MRSA-VAP 的发生率、减少机械通气时间和住院费用。但两组入住 ICU 时间差异无统计学意义,这可能与本研究的试点科室为 ICU,研究对象病情均较严重,而采取的干预措施主要是针对 MRSA-VAP 的预防,患者入住 ICU 时间与基础疾病的相关性较大,难以判断预防措施此方面的效果。

#### 4 小结

本研究采用渥太华知识转化模式,将基于循证实践方法分析和汇总的 MRSA-VAP 预防策略的最佳证据应用于 ICU 患者,有利于降低 MRSA-VAP 发生率,减少 ICU 住院总费用,且缩短患者机械通气时间。但本研究时间过短,资料收集仅限于 1 所医院,样本量较少且单一,有待于今后开展多中心大样本研究进一步验证 MRSA-VAP 预防方案。

#### 参考文献:

- [1] Rosenthal V D, Maki D G, Mehta Y, et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary of 43 countries for 2007—2012. Device-associated module[J]. *Am J Infect Control*, 2014, 42 (9): 942-956.
- [2] Li Y, Cao X, Ge H, et al. Targeted surveillance of nosocomial infection in intensive care units of 176 hospitals in Jiangsu province, China[J]. *J Hosp Infect*, 2018, 99(1): 36-41.
- [3] Karakuzu Z, Iscimen R, Akalin H, et al. Prognostic risk factors in ventilator-associated pneumonia[J]. *Med Sci Monit*, 2018, 5(24): 1321-1328.
- [4] Gonzalez R P, Rostas J, Simmons J D, et al. Improved outcome of ventilator-associated pneumonia caused by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a trauma population[J]. *Am J Surg*, 2013, 205(3): 255-258.
- [5] 郑波,吕媛. 卫生部全国细菌耐药监测网 2011 年革兰阳性菌耐药监测[J]. *中国临床药理学杂志*, 2012, 28(12): 888-892.
- [6] Feeney M, Lindsey D, Vazquez D, et al. Identifying risk factors for MRSA pneumonia in SICU patients with ventilator-associated pneumonia[J]. *Crit care Med*, 2018, 46(1): 330.
- [7] 单君,吉云兰,雷晓玲,等. 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌呼吸机相关性肺炎预防策略的最佳证据总结[J]. *中华护理杂志*, 2019, 54(2): 281-285.
- [8] 钟婕,周英凤. 知识转化模式在护理实践中的应用进展[J]. *中华护理杂志*, 2017, 52(11): 1366-1370.
- [9] 胡雁. 循证护理学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2012: 76, 92.
- [10] 中华医学会呼吸分会. 医院获得性肺炎诊断和治疗指南(草案)[J]. *中华结核和呼吸杂志*, 1999, 22(4): 201-203.
- [11] 吴本权,唐英春,朱家馨. 医院内甲氧西林耐药金黄色葡萄

球菌肺部感染高危因素分析[J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2000, 23(7): 413-416.

- [12] 苏震,李建玲,张坤,等. 替考拉宁治疗耐甲氧西林金黄色葡萄球菌呼吸机相关性肺炎的临床研究[J]. *中华医院感染学杂志*, 2016, 26(3): 519-523.
- [13] 林金兰,李六亿. 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌医院感染及社区感染的流行特点[J]. *中华医院感染学杂志*, 2011, 21(12): 2604-2606.
- [14] 林嘉玲,姚振江. 儿童耐甲氧西林金黄色葡萄球菌鼻定植流行病学研究进展[J]. *中国公共卫生*, 2017, 33(3): 514-516.
- [15] Kalil A C, Metersky M L, Klompas M, et al. Executive summary: management of adults with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia; 2016 clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society[J]. *Clin Infect Dis*, 2016, 63(5): 575-582.
- [16] Sen S, Johnston C, Greenhalgh D, et al. Ventilator-associated pneumonia prevention bundle significantly reduces the risk of ventilator-associated pneumonia in critically ill burn patients[J]. *J Burn Care Res*, 2016, 37(3): 166-171.
- [17] Ferreira C R, de Souza D F, Cunha T M, et al. The effectiveness of a bundle in the prevention of ventilator-associated pneumonia[J]. *Braz J Infect Dis*, 2016, 20(3): 267-271.
- [18] Eom J S, Lee M S, Chun H K, et al. The impact of a ventilator bundle on preventing ventilator-associated pneumonia: a multicenter study[J]. *Am J Infect Control*, 2014, 42(1): 34-37.
- [19] 周英凤,胡雁,顾艳茹,等. 知识转化模式在循证实践中的应用[J]. *护理学杂志*, 2016, 31(2): 84-87.
- [20] 范珊红,李颖,戈伟,等. ICU 患者 MRSA 定植与感染的危险因素研究[J]. *中国感染控制杂志*, 2015, 14(3): 174-187.
- [21] Ibn Saied W, Souweine B, Garrouste-Orgeas M, et al. Respective impact of implementation of prevention strategies, colonization with multiresistant bacteria and antimicrobial use on the risk of early-and late-onset VAP: an analysis of the OUTCOMEREA network[J]. *PLoS One*, 2017, 12(11): e0187791.
- [22] 温剑艺,覃铁和,王首红,等. ICU 老年患者多重耐药菌主动筛查情况及危险因素分析[J]. *中国药房*, 2018, 29(2): 199-203.
- [23] Dadashi M, Nasiri M J, Fallah F, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus Aureus* (MRSA) in Iran: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Glob Antimicrob Resist*. 2018, 12: 96-103.
- [24] Frost S A, Alogso M C, Metcalfe L, et al. Chlorhexidine bathing and health care-associated infections among adult intensive care patients: a systematic review and meta-analysis[J]. *Crit Care*, 2016, 20(1): 379.
- [25] Aureden K, Arias K, Burns L A, et al. Guide to the elimination of Methicillin-resistant *Staphylococcus Aureus* (MRSA) transmission in hospital settings, 2nd edition[EB/OL]. (2010-03-12)[2018-09-02]. [http://www.apic.org/Resource \\_/EliminationGuideForm/631fcd91-8773-4067-9f85-ab2a5b157eab/File/MRSA-elimination-guide-2010.pdf](http://www.apic.org/Resource/_/EliminationGuideForm/631fcd91-8773-4067-9f85-ab2a5b157eab/File/MRSA-elimination-guide-2010.pdf).