

每日质量核查对 ICU 重症患者院内感染的影响

滕洪云 程秀玲 杨万杰 王伟 张桂娟 王玉梅 魏秀华

300457, 天津市第五中心医院重症医学科

通讯作者: 王伟, Email: wangwei_wzxy@sina.com

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2018.03.019

【摘要】目的 探讨应用每日质量核查单对重症加强治疗病房(ICU)患者院内感染发生率的影响。**方法** 采用历史对照研究方法,选取天津市第五中心医院 2016 年 6 月至 2017 年 5 月收治的应用每日质量核查单的 286 例行机械通气(MV)重症患者作为试验组,选取 2015 年 6 月至 2016 年 5 月收治的未使用每日质量核查单的 291 例重症患者作为对照组。对照组只进行常规治疗、日常护理与查房;试验组严格执行重症核查单制度,每日由医生和当班护士应用质量核查单对患者进行评估和核查,共包括镇静镇痛、MV、血糖控制、营养等 16 项内容。比较两组患者呼吸机相关性肺炎(VAP)、血管内导管相关血流感染(CRBSI)、导尿管相关泌尿系感染(CAUTI)的发生率、28 d 病死率、MV 时间及 ICU 住院时间的差异。**结果** 与对照组比较,试验组 VAP、CRBSI 及 CAUTI 发生率均明显降低(VAP: 1.78%比 5.09%, CRBSI: 1.46%比 5.21%, CAUTI: 1.39%比 4.41%,均 $P < 0.05$), MV 时间和 ICU 住院时间均明显缩短[MV 时间(d): 7.81 ± 2.74 比 10.62 ± 3.67 , ICU 住院时间(d): 8.40 ± 1.94 比 11.35 ± 2.47 ,均 $P < 0.05$], 28 d 病死率有降低趋势[5.24% (15/286) 比 6.19% (18/291)], 但两组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 应用每日质量核查单可有效降低 ICU 患者院内感染的发生率,缩短 MV 时间和 ICU 住院时间。

【关键词】 重症加强治疗病房; 质量核查单; 每日核查评估; 重症患者; 院内感染

基金项目: 天津市滨海新区医药卫生科技项目(2012BWKL002)

The effect of daily quality checklist on intensive care unit severe patients with hospital associated infection

Teng Hongyun, Cheng Xiuling, Yang Wanjie, Wang Wei, Zhang Guijuan, Wang Yumei, Wei Xiuhua

Department of Critical Care Medicine, the Fifth Center Hospital in Tianjin, Tianjin 300457, China

Corresponding author: Wang Wei, Email: wangwei_wzxy@sina.com

【Abstract】Objective To investigate the effect of daily quality checklist on intensive care unit (ICU) the incidence of severe patients with hospital associated infection (HAI). **Methods** A historical control study was conducted. In Tianjin Fifth Center Hospital from June 2016 to May 2017, 286 severe patients with mechanical ventilation (MV) and using ICU daily quality checklist were assigned as the experimental group, and from June 2015 to May 2016, 291 severe patients who did not use the daily quality checklist were selected as the control group. In the control group, the routine treatment, nursing care and ward rounds were the daily ordinary work; in the experimental group, the severe disease ICU quality checklist system was strictly carried out, and every day the doctor and nurse on duty applied the checklist to assess and verify the medical quality given to the patient, including sedation, analgesia, MV, glycemic control, nutrition, etc 16 items. The incidences of ventilation associated pneumonia (VAP), catheter-related bloodstream infection (CRBSI), catheter-associated urinary tract infection (CAUTI), 28-day mortality, time of MV and the length of ICU stay were compared between the two groups. **Results** Compared with the control group, the incidences of VAP, CRBSI and CAUTI of experimental group were obviously decreased (VAP: 1.78% vs. 5.09%, CRBSI: 1.46% vs. 5.21%; CAUTI: 1.39% vs. 4.41%, all $P < 0.05$), the time of MV and the length of ICU stay in experimental group were significantly shorter than those in the control group [the time of MV (days): 7.81 ± 2.74 vs. 10.62 ± 3.67 , the length of ICU stay (days): 8.40 ± 1.94 vs. 11.35 ± 2.47 , both $P < 0.05$]; there was a decreasing tendency of 28-day mortality in experimental group compared with that in control group [5.24% (15/286) vs. 6.19% (18/291)], but no statistical significant difference was seen ($P > 0.05$). **Conclusion** Implementation of daily quality checklist can effectively decrease the incidence of HAI in ICU patients, reduce the time of MV and the length of ICU stay.

【Key words】 Intensive care unit; Quality checklist; Daily check and evaluation; Severe patients; Hospital associated infection

Fund program: Tianjin Binhai New District Medicine and Health Technology Project (2012BWKL002)

重症患者病情严重且不稳定,并可累及多个器官系统,其诊断和治疗错综复杂,需要多种监测方法及多个治疗设备联合使用,因而容易出现混乱或差错。2005 年的一项研究显示,重症加强治疗病房(ICU)平均每 1 000 例患者中就有 149.7 例严重医疗失误及 36.2 例可避免的不良事件发生^[1]。如何避免或减少 ICU 遗漏和差错的发生, ICU 质量核查

单近年来受到了广泛关注。核查单可在短时间内对重要环节进行质量检查,以保证安全,其最早应用于航空业^[2]。一项多中心研究显示,ICU 中发生医源性不良事件的比例高达 20.2%,其中 13.0% 可危及生命,而这些不良事件中有 45.0% 是可以预防和避免的^[3]。为提高护理质量,避免 ICU 错误,参考美国堪萨斯州立大学附属医院 ICU 核查单,结合本科

现状,制定了本院重症患者每日质量核查单,并比较应用核查单前后患者院内感染发生率的差异。

1 资料与方法

1.1 研究对象:采用历史对照研究方法,以天津市第五中心医院 2016 年 6 月至 2017 年 5 月收治的应用每日核查单的 286 例行机械通气(MV)重症患者为试验组,以 2015 年 6 月至 2016 年 5 月收治的未应用每日核查单的 291 例患者为对照组。

1.1.1 纳入标准:①急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II)评分 ≥ 15 分,且留置中心静脉导管、导尿管或行 MV 者;②转入 ICU 前无呼吸机相关性肺炎(VAP)、血管内导管相关血流感染(CRBSI)、导尿管相关泌尿系感染(CAUTI),且留置管路时间 > 48 h。

1.1.2 排除标准:①年龄 < 18 岁;②入住 ICU 时间 < 48 h;③肿瘤终末期。

1.1.3 并发症诊断标准:VAP 诊断标准依据《呼吸机相关性肺炎诊断、预防和治疗指南(2013)》^[4]。CRBSI 诊断标准依据美国感染病协会(IDSA)和疾病预防控制中心(CDC)发布的《血管内导管相关感染处理指南》^[5];CAUTI 诊断标准依据国家卫生和计划生育委员会发布的《导尿管相关尿路感染预防与控制技术指南(试行)》^[6]。

1.1.4 伦理学:本研究符合医学伦理学要求,经本院医学伦理委员会批准,取得患者或家属知情同意。

1.2 干预方法:对照组只进行日常常规治疗、护理与查房。试验组严格执行重症核查单制度,每日由医生和当班护士应用质量核查单对患者进行评估和核查,包括镇静镇痛、MV、血糖控制、营养等 16 项内容(表 1)。为保证质量核查单制度的准确落实,对全科医护人员进行培训,在实施过程中,定期对新入职人员进行培训。

表 1 天津市第五中心医院重症医学科质量核查单

床号 _____ 姓名 _____ 性别 _____ 年龄 _____ 日期 _____ 实施者 _____

1 镇静:制定方案了吗? 是 否 今日上午镇静被中断 RASS 评分
咪达唑仑 右美托咪啶 异丙酚 研究药物 无

2 镇痛:制定方案了吗? 是 否 芬太尼 舒芬太尼 无

3 肌松剂:制定方案了吗? 是 否 维库溴铵 无

4 谵妄:制定方案了吗? 是 否 未发现谵妄 氟哌利多 谵妄评分

5 深静脉血栓的预防:制定方案了吗? 是 否 皮下注射肝素 皮下注射低分子肝素 序贯下肢气囊加压装置
静脉脚泵 充分的肝素使用:肝素 华法林 大范围出血 小范围出血 部位: _____

6 应激性溃疡的预防:制定方案了吗? 是 否
奥美拉唑 泮托拉唑 西咪替丁 静脉滴注 静脉泵入 持续 间断

7 皮肤状况:诺顿评分 有 无 转入 ICU 时已经存在的损伤 有 无
 伤口状况是否经过集体讨论 有 无 新增的压疮:有 无 部位: _____

8 营养:有 无
经口饮食:流质食物 软食 常规饮食(包括添加特殊食物的饮食)
肠内营养 经口胃管 经鼻胃管 经鼻肠管 经胃/空肠置管
目标值: _____mL/h; 达标 加温仪应用
过去 24 h 内喂食中断是否超过 4 h
肠外营养 TPN PPN PPN 目标值: _____kJ·kg⁻¹·24 h⁻¹ 达标

9 血糖控制:制定胰岛素方案了吗? 是 否 每日达标时间: _____
常规目标血糖值: 8.0 ~ 10.0 mmol/L 严格控制值: 4.44 ~ 5.56 mmol/L

10 严重脓毒症:目前是否存在? 是 否
 制定方案了吗? 有 无 放置中心静脉导管了吗? 有 无
 测量 CVP 了吗? 有 无 检测 ScvO₂ 了吗? 有 无
 记录尿量了吗? 有 无 动脉血乳酸:有监测 无监测

11 中心动脉导管:有 无 股动脉 桡动脉
左侧 右侧 穿刺部位红肿、分泌物 发热

12 中心静脉导管:有 无 留置当日导管内置深度 _____cm 留置第 _____天
PICC 股静脉 锁骨下静脉 颈内静脉
左侧 右侧 穿刺部位红肿、分泌物 发热

13 保留尿管:有 无 置管前备皮 留置天数 _____天 可以拔管吗? 是 否
定时开放 长期开放 测膀胱压 膀胱冲洗 外阴擦洗

14 MV:有 无 床头抬高 ≥ 30° 床头无抬高原因: _____
无创通气 气管插管规格: _____# 监测囊压 q4 h
ALI/ARDS 方案 肺保护策略 声门下吸引 口腔护理
 可以拔管吗? 是 否 测定胃液 pH 值了吗? 是 否

15 伤口:有 无 新增的伤口:有 无 渗出:有 无
 引流管:有 无 新增引流管:有 无

16 耐药菌感染:入院 24 h 内,初次标本留取了吗? 是 否
 属于何种耐药菌:MRSA ESBLs 铜绿假单胞菌 泛耐药鲍曼不动杆菌
 采取隔离措施了吗? 是 否 今天转科、检查、手术吗? 是 否
 今天复查标本了吗? 是 否 结果转阴了吗? 是 否

注:RASS 评分为 Richmond 镇静-躁动量表评分;TPN 为全肠外营养;PPN 为部分肠外营养;CVP 为中心静脉压;ScvO₂ 为中心静脉血氧饱和度;PICC 为经外周置入中心静脉导管;ALI/ARDS 为急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征;MRSA 为耐甲氧西林金黄色葡萄球菌;ESBLs 为产超广谱 β 内酰胺酶菌

1.3 观察指标

1.3.1 VAP、CRBSI 及 CAUTI 发生率：两组均设有专人负责每日监测记录相关数据，每月底统计 VAP、CRBSI、CAUTI 发生率。计算方法：VAP 发生率 = VAP 发生例数 / 同期 ICU 患者有创 MV 总天数 × 1 000‰；CRBSI 发生率 = CRBSI 发生例数 / 同期 ICU 患者血管内导管留置总天数 × 1 000‰；CAUTI 发生率 = CAUTI 发生例数 / 同期 ICU 患者导尿管留置总天数 × 1 000‰。

1.3.2 MV 时间及预后：观察两组 MV 时间和 ICU 住院时间及 28 d 病死率的变化。

1.4 统计学方法：使用 SPSS 11.5 统计软件分析数据，正态分布的计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，采用 *t* 检验；计数资料以例或千分比表示，采用 χ^2 检验；*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较(表 2)：两组性别、年龄、APACHE II 评分、患者来源及有创 MV、留置中心静脉导管、留置导尿管患者数比较差异均无统计学意义(均 *P* > 0.05)，说明两组资料均衡，有可比性。

表 2 两组患者一般资料比较

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	APACHE II (分, $\bar{x} \pm s$)
		男性	女性		
对照组	291	151	140	59.8 ± 15.7	21.49 ± 6.90
试验组	286	142	144	61.2 ± 16.4	20.87 ± 6.45

组别	例数 (例)	患者来源(例)		有创 MV (例)	留置中心静脉 导管(例)	留置导 尿管(例)
		内科	外科			
对照组	291	124	167	208	236	291
试验组	286	116	170	216	248	286

2.2 两组 VAP、CRBSI 及 CAUTI 发生率比较(表 3)：试验组 VAP、CRBSI 及 CAUTI 发生率均较对照组明显降低(均 *P* < 0.05)。

表 3 两组 VAP、CRBSI、CAUTI 发生率比较

组别	例数 (例)	VAP 发生率 [‰(例)]	CRBSI 发生率 [‰(例)]	CAUTI 发生率 [‰(例)]
对照组	291	5.09(6)	5.21(8)	4.41(7)
试验组	286	1.78(2)	1.46(2)	1.39(2)
χ^2 值		4.872	4.458	5.547
<i>P</i> 值		0.027	0.038	0.022

2.3 两组 MV 时间、ICU 住院时间及 28 d 病死率比较(表 4)：试验组 MV 时间及 ICU 住院时间均较对照组明显缩短(均 *P* < 0.05)，28 d 病死率较对照组有所降低，但两组比较差异无统计学意义(*P* > 0.05)。

表 4 两组 MV 时间、ICU 住院时间和 28 d 病死率比较

组别	例数 (例)	MV 时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	ICU 住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	28 d 病死率 [‰(例)]
对照组	291	10.62 ± 3.67	11.35 ± 2.47	6.19(18)
试验组	286	7.81 ± 2.74	8.40 ± 1.94	5.24(15)
<i>t</i> / χ^2 值		2.308	3.261	1.620
<i>P</i> 值		0.028	0.037	0.110

3 讨论

研究表明，院内感染是住院患者死亡的首要原因，其发病率为 5% ~ 10%^[7-8]。血清降钙素原联合血培养对预测血流感染有一定价值^[9]。ICU 患者病情危重，自身免疫力低下，易感性强，基础疾病严重，各种侵入性操作较多，是发生院内感染的极高危人群，发生院内感染的危险性比普通病房患者高 5 ~ 10 倍^[10-11]，以 VAP、CRBSI、CAUTI 最为常见，可导致脓毒症和多器官功能障碍综合征(MODS)，使患者住院时间延长，住院费用和死亡风险增加^[12-13]。

VAP 是医院获得性肺炎的重要类型^[14]，是 ICU 常见且较严重的 MV 相关并发症，严重者可导致患者脱机困难^[15]。据国外报道，VAP 的发生率为 9% ~ 70%，病死率为 20% ~ 71%^[16]；国内报道，VAP 的发生率为 22.8%，病死率为 27%^[17]。研究表明，医务人员的手卫生、患者床头抬高 30°、合适的气囊压力、实施肠内营养、及时拔除气管插管等措施可以减少 VAP 的发生，但由于医护人员认识不到位、工作疏忽等因素，相关措施并不能得到有效地执行^[18]。

CRBSI 多发生于急诊室和 ICU，是导致血流感染的首要原因和医院获得性感染的第三大原因^[19]。标准化和规范化的操作、严格管理与预防体系的建立对降低 CRBSI 发生率至关重要。研究显示，在 CRBSI 发生的 17 项独立危险因素中至少有 10 项属于护理范畴，因此临床上是否进行了正确的维护，直接关系到留置导管并发症的发生率^[20]。因此，监测中心静脉导管的维护质量是预防 CRBSI 的有效保障^[21]。

有资料表明，医院内获得性感染中约 40% 为尿路感染，且又有 70% 以上与留置导尿管有关^[22]。尿路感染与患者住院时间长、高龄、长期放置导尿管、免疫力低下、合并糖尿病等因素有关^[23-24]。留置导尿管作为临床常见的侵入性操作，由医生和护理人员独立或合作完成，而导尿管相关维护则由护理人员独立完成，CAUTI 的发生与护理质量密不可分^[25]。CAUTI 可导致患者住院时间延长、医疗

费用增加和病死率上升等,且研究表明约 50%~70% 的 CAUTI 是可以预防的^[26]。

随着我国重症医学事业的飞速发展,如何预防院内感染已成为重症医学领域关注的问题之一。研究表明,经过严格培训和主动教育,强化标准化无菌操作流程、规范 ICU 护士的操作行为、严格落实相关治疗措施等,可以显著降低 ICU 院内感染的发生率^[27]。陈建斌等^[28]研究表明,通过实施一系列严格的术后管理措施,可以减少肝移植术后患者肺部感染的发生。近年来,ICU 每日核查单日益受到重视,即在现有循证医学知识和所在重症医学科特点基础上,制定全面、通用的 ICU 每日清单,并根据工作清单核实工作落实情况,从而减少或避免临床诊治工作中的遗漏和失误,提高医疗质量。本研究采用历史对照研究方法,比较本科 ICU 患者使用每日质量核查单前后 VAP、CRBSI、CAUTI 发生率和 28 d 病死率、MV 时间及 ICU 住院时间的差异,结果表明,应用每日质量核查单可降低 ICU 患者并发症发生率,缩短 MV 时间和 ICU 住院时间。潘春芳等^[29]研究表明,应用每日质量核查单可有效减少 ICU 中 MV 患者 VAP 的发生,由干预前的 9.3% 降至 4.5%。一项涉及 11 个 ICU 的多中心前瞻性研究显示,应用指南可以降低 VAP 的发生率,而其中非常重要的一项措施就是应用每日质量核查单协助管理患者^[30]。Dubose 等^[31]制定了 1 份创伤 ICU 核查单,应用 3 个月后 VAP 发生率下降,之后继续应用 1 年,发现 VAP 的发生率较前 1 年减少 24%。

本研究表明,在 ICU 中应用每日质量核查单可有效减少 CRBSI 的发生,由干预前的 5.21% 降至干预后的 1.46%。Pronovost 等^[32]在美国密歇根州 103 家 ICU 开展的一项调查发现,应用重症核查单可以使 CRBSI 的发生率从 2.7 例/千导管日降至 0。

本研究表明,ICU 应用每日质量核查单可有效减少 CAUTI 的发生,由干预前的 4.41% 降至干预后的 1.39%。分析其原因可能与应用核查单后减少了不必要的导尿管留置,缩短了导尿管留置时间有关。Sampathkumar 等^[33]通过对留置导尿管的患者采取集束化护理策略后发现,CAUTI 发生率下降 70% (从每千导管日的 2.0 例下降至每千导管日的 0.6 例)。

本研究表明,应用每日质量核查单前后患者 MV 时间及 ICU 住院时间均明显缩短,与赵旭明等^[34]、余超等^[35]的研究结果一致。Pronovost 等^[36]制定了每日治疗目标核查单,将患者需要落实的治疗和护理措施列表,并每日核对,结果表明,ICU 核查单可

使患者住院时间由 2.2 d 降至 1.1 d。

综上所述,在 ICU 应用质量核查单可明显减少患者 VAP、CRBSI 和 CAUTI 发生率,缩短 MV 时间及 ICU 住院时间,从而节省住院费用,使患者日常管理更加科学、安全,从而有效预防医源性失误,建议在 ICU 推广应用。但 ICU 核查单的制定切不可机械照搬,需结合本科的实际特点进行个体化定制,并在使用过程中考虑患者的个体差异,不断完善和更新,实施过程中应避免僵化应用。

参考文献

- [1] Rothschild JM, Landrigan CP, Cronin JW, et al. The critical care safety study: the incidence and nature of adverse events and serious medical errors in intensive care [J]. Crit Care Med, 2005, 33 (8): 1694-1700.
- [2] 国家卫生和计划生育委员会. 2010 年“优质护理服务示范工程”活动方案 [EB/OL]. (2010-01-26) [2017-07-10]. <http://www.moh.gov.cn/mohyzs/s7659/201001/45756.shtml>.
- [3] National Health and Family Planning Commission. Activity programme of high quality service demonstration projects in 2010 [EB/OL]. (2010-01-26) [2017-07-10]. <http://www.moh.gov.cn/mohyzs/s7659/201001/45756.shtml>.
- [4] 叶俏, 潘丽贞, 陈伟娟, 等. 大包干责任制在新生儿病区的实践 [J]. 护理管理杂志, 2011, 11 (7): 528-529. DOI: 10.3969/j.issn.1671-315X.2011.07.034.
- [5] Ye Q, Pan LZ, Chen WJ, et al. Application of the all-round responsibility system in the neonates ward [J]. J Nurs Adm, 2011, 11 (7): 528-529. DOI: 10.3969/j.issn.1671-315X.2011.07.034.
- [6] 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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2013.06.024.
- [7] Intensive Medical Branch of Chinese Medical Association. Ventilator associated pneumonia diagnosis, prevention and treatment guidelines (2013) [J]. Chin J Int Med, 2013, 52 (6): 524-543. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2013.06.024.
- [8] O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections [J]. Clin Infect Dis, 2011, 52 (9): e162-193. DOI: 10.1093/cid/cir257.
- [9] 国家卫生和计划生育委员会. 尿管相关尿路感染预防与控制技术指南 (试行) [EB/OL]. (2010-12-14) [2017-07-10]. <http://www.moh.gov.cn/mohyzs/s3594/201012/50039.shtml>.
- [10] National Health and Family Planning Commission. Catheter associated urinary tract infection prevention and control technology guide (trial) [EB/OL]. (2010-12-14) [2017-07-10]. <http://www.moh.gov.cn/mohyzs/s3594/201012/50039.shtml>.
- [11] 张莉娟, 李素晓, 马慧娟. 医院感染现患率调查资料综合分析 [J]. 现代中西医结合杂志, 2008, 17 (31): 4955-4956. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8849.2008.31.118.
- [12] Zhang LJ, Li SX, Ma HJ. Comprehensive analysis of the investigation data of hospital infection rate [J]. Mod J Integr Tradit Chin West Med, 2008, 17 (31): 4955-4956. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8849.2008.31.118.
- [13] Toufen C, Franca SA, Okamoto VN, et al. Infection as an independent risk factor for mortality in the surgical intensive care unit [J]. Clinics (Sao Paulo), 2013, 68 (8): 1103-1108. DOI: 10.6061/clinics/2013(08)07.
- [14] 阎萍, 王萍, 刘丰源. 血清降钙素原联合血培养对重症医学科血流感染患者病原菌的早期预测价值 [J]. 实用检验医师杂志, 2015, 9 (3): 134-137. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2015.03.002.
- [15] Yan P, Wang P, Liu FY. The early predictive value of serum procalcitonin combined blood culture in the early stage of pathogenic bacteria infection [J]. Chin J Clin Pathol, 2015, 9 (3): 134-137. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2015.03.002.
- [16] 吴安华, 任南, 文细毛, 等. 159 所医院医院感染现患率调查结果与分析 [J]. 中国感染控制杂志, 2005, 4 (1): 12-17. DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2005.01.004.
- [17] Wu AH, Ren N, Wen XM, et al. One-day prevalence survey of

- nosocomial infection in 159 hospitals [J]. *Chin J Infect Control*, 2005, 4 (1): 12–17. DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2005.01.004.
- [11] 程小芳. ICU 医院内感染分析及护理干预 [J]. *现代中西医结合杂志*, 2007, 16 (22): 3224–3225. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8849.2007.22.086.
- Cheng XF. Hospital infection analysis and nursing intervention in ICU [J]. *Mod J Integr Tradit Chin West Med*, 2007, 16 (22): 3224–3225. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8849.2007.22.086.
- [12] 梁名吉, 李润玖, 张戎. 急诊重症监护病房中心静脉导管相关感染的病原学及危险因素分析 [J]. *中国医师进修杂志*, 2009, 32 (36): 8–10. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4904.2009.36.003.
- Liang MJ, Li RJ, Zhang Y. Analyzing etiology of central venous catheter related infections and risk factor in emergency intensive care unit [J]. *Chin J Postgrad Med*, 2009, 32 (36): 8–10. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4904.2009.36.003.
- [13] 吴庆华, 傅小云. 中心静脉导管相关血流感染的危险因素分析 [J]. *医学临床研究*, 2012, 29 (1): 86–88. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7171.2012.01.030.
- Wu QH, Fu XY. Analysis of risk factors of central venous catheter-related bloodstream infection [J]. *J Clin Res*, 2012, 29 (1): 86–88. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7171.2012.01.030.
- [14] 李华茵, 何礼贤, 胡必杰, 等. 呼吸机相关肺炎内源性感染途径的分子流行病学研究 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2004, 14 (2): 121–125. DOI: 10.3321/j.issn.1005-4529.2004.02.001.
- Li HY, He LX, Hu BJ, et al. Endogenous infection route in ventilator-associated pneumonia: the molecular epidemiological study [J]. *Chin J Nosocomiol*, 2004, 14 (2): 121–125. DOI: 10.3321/j.issn.1005-4529.2004.02.001.
- [15] 谭景予, 陈锦秀. 呼吸机相关性肺炎集束化护理方案的制订与管理 [J]. *中华护理杂志*, 2011, 46 (7): 731–733. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2011.07.040.
- Tan JY, Chen JX. Establishment and management of bundled care program in preventing ventilator-associated pneumonia [J]. *Chin J Nurs*, 2011, 46 (7): 731–733. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2011.07.040.
- [16] Bassetti M, Taramasso L, Giacobbe DR, et al. Management of ventilator-associated pneumonia: epidemiology, diagnosis and antimicrobial therapy [J]. *Expert Rev Anti Infect Ther*, 2012, 10 (5): 585–596. DOI: 10.1586/eri.12.36.
- [17] 陈琦, 王夜明, 尹虹祥, 等. 血必净注射液对呼吸机相关性肺炎患者的疗效观察 [J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2015, 22 (4): 364–366. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.04.007.
- Chen Q, Wang YM, Yin HX, et al. An observation on curative effect of Xuebijing injection for treatment of patients with ventilator-associated pneumonia [J]. *Chin J TCM WM Crit Care*, 2015, 22 (4): 364–366. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.04.007.
- [18] Porzeczanski I, Bowton DL. Diagnosis and treatment of ventilator-associated pneumonia [J]. *Chest*, 2006, 130 (2): 597–604. DOI: 10.1378/chest.130.2.597.
- [19] 郑叶平, 曾妃, 钱小英. 封闭式安全采血装置在动脉导管相关性血流感染预防中的应用 [J]. *中华现代护理杂志*, 2017, 23 (18): 2393–2395. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2017.18.018.
- Zheng YP, Zeng F, Qian XY. Application of enclosed safety blood sampling device in prevention of arterial catheter-related bloodstream infection [J]. *Chin J Mod Nurs*, 2017, 23 (18): 2393–2395. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2017.18.018.
- [20] Marschall J, Mermel LA, Fakih M, et al. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals: 2014 update [J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2014, 35 (7): 753–771. DOI: 10.1086/676533.
- [21] 储小红, 虞华, 康群, 等. 根本原因分析法在 PICC 安全管理中的应用与效果 [J]. *护理管理杂志*, 2013, 13 (3): 221–223. DOI: 10.3969/j.issn.1671-315X.2013.03.029.
- Chu XH, Yu H, Kang Q, et al. Application and effects of root cause analysis in the safety management of PICC [J]. *J Nurs Adm*, 2013, 13 (3): 221–223. DOI: 10.3969/j.issn.1671-315X.2013.03.029.
- [22] 梁英, 王世博, 林志谦, 等. 导尿管相关尿路感染处理和预防研究进展 [J]. *中国感染与化疗杂志*, 2017, 17 (3): 341–344. DOI: 10.16718/j.1009-7708.2017.03.022.
- Liang Y, Wang SB, Lin ZQ, et al. Advances in management and prevention of catheter-associated urinary tract infections [J]. *Chin J Infect Chemother*, 2017, 17 (3): 341–344. DOI: 10.16718/j.1009-7708.2017.03.022.
- [23] 胡美春. 留置导尿管者尿路感染的原因分析及预防措施 [J]. *中华护理杂志*, 2003, 38 (8): 645–647.
- Hu MC. Cause analysis and preventive measures of urinary tract infection in patients with urinary catheterization [J]. *Chin J Nurs*, 2003, 38 (8): 645–647.
- [24] 王兰, 袁丽. 尿路感染的相关因素分析及护理 [J]. *护理研究*, 2004, 18 (24): 2165–2167. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6493.2004.24.002.
- Wang L, Yuan L. Analysis of related factors and nursing care of patients with urinary tract infection [J]. *Chin Nurs Res*, 2004, 18 (24): 2165–2167. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6493.2004.24.002.
- [25] 么莉. 护理敏感质量指标实用手册 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 174–212.
- Yao L. Sensitive nursing quality indicators of practical manual [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2016: 174–212.
- [26] Septimus EJ, Moody J. Prevention of device-related healthcare-associated infections [J]. *F1000Res*, 2016, 5: 65. DOI: 10.12688/f1000research.7493.1.
- [27] 单君, 吴娟, 顾艳茹, 等. 集束干预策略对预防呼吸机相关肺炎的临床研究 [J]. *护士进修杂志*, 2012, 27 (3): 202–205. DOI: 10.3969/j.issn.1002-6975.2012.03.004.
- Shan J, Wu J, Gu YS. The clinical study of cluster intervention strategies for the prevention of ventilator associated pneumonia [J]. *J Nurs Train*, 2012, 27 (3): 202–205. DOI: 10.3969/j.issn.1002-6975.2012.03.004.
- [28] 陈建斌, 魏思东, 陈国勇, 等. 肝移植术后肺部真菌感染 11 例临床分析 [J/CD]. *实用器官移植电子杂志*, 2015, 3 (6): 358–360. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5332.2015.06.009.
- Chen JB, Wei SD, Chen GY, et al. Clinical analysis of 11 cases with pulmonary fungal infection after liver transplantation [J/CD]. *Prac J Organ Transplant (Electronic Version)*, 2015, 3 (6): 358–360. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5332.2015.06.009.
- [29] 潘春芳, 窦英茹, 朱庆捷, 等. 核查单对预防呼吸机相关性肺炎集束护理措施依从性的影响 [J]. *护理实践与研究*, 2016, 13 (10): 20–21. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9676.2016.10.009.
- Pan CF, Dou YR, Zhu QJ, et al. Effect of checklist for prevention of ventilator associated pneumonia in cluster nursing measurement compliance [J]. *Nurs Pract Res*, 2016, 13 (10): 20–21. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9676.2016.10.009.
- [30] Sinuff T, Muscedere J, Cook DJ, et al. Implementation of clinical practice guidelines for ventilator-associated pneumonia: a multicenter prospective study [J]. *Crit Care Med*, 2013, 41 (1): 15–23. DOI: 10.1097/CCM.0b013e318265e874.
- [31] Dubose J, Teixeira PG, Inaba K, et al. Measurable outcomes of quality improvement using a daily quality rounds checklist: one-year analysis in a trauma intensive care unit with sustained ventilator-associated pneumonia reduction [J]. *J Trauma*, 2010, 69 (4): 855–860. DOI: 10.1097/TA.0b013e3181e4526f.
- [32] Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU [J]. *N Engl J Med*, 2006, 355 (26): 2725–2732. DOI: 10.1056/NEJMoa061115.
- [33] Sampathkumar P, Barth JW, Johnson M, et al. Mayo clinic reduces catheter-associated urinary tract infections through a bundled 6-C approach [J]. *Jt Comm J Qual Patient Saf*, 2016, 42 (6): 254–261. DOI: 10.1016/S1553-7250(16)42033-7.
- [34] 赵旭明, 朱建军, 张明霞, 等. ICU 质量核查对医院感染的影响 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2013, 23 (23): 5762–5764.
- Zhao XM, Zhu JJ, Zhang MX, et al. Effect of ICU daily quality checklist on nosocomial infection [J]. *Chin J Nosocomiol*, 2013, 23 (23): 5762–5764.
- [35] 余超, 邹晓征, 周秀华. 重症医学科应用核查单避免错误的历史对照研究 [J]. *中国医科大学学报*, 2014, 43 (2): 187–188.
- Yu C, Zou XZ, Zhou XH. The effect of checklist on avoiding mistakes in intensive care unit: a historical control study [J]. *J China Med Univ*, 2014, 43 (2): 187–188.
- [36] Pronovost P, Berenholtz S, Dorman T, et al. Improving communication in the ICU using daily goals [J]. *J Crit Care*, 2003, 18 (2): 71–75. DOI: 10.1053/j.jccr.2003.50008.