

· 论著 ·

加强手卫生对呼吸机相关性肺炎发病率影响的荟萃分析

马绍磊 刘松桥 黄丽丽 徐昌盛 刘文革 黄英姿

【摘要】 目的 观察加强手卫生对呼吸机相关性肺炎(VAP)发病率的影响。**方法** 计算机检索和手工检索中、英文数据库 1992 年 7 月至 2013 年 6 月发表的加强手卫生对 VAP 发病率影响的临床研究,按纳入与排除标准选择文献,提取资料,采用 RevMan 5.0 软件对数据进行荟萃分析(Meta 分析)。**结果** 共纳入 6 篇文献,均为前后对照研究,加强手卫生前后机械通气日分别为 28 461 和 32 428, VAP 发病率分别为 39.5/1 000 个机械通气日和 19.5/1 000 个机械通气日。加强手卫生的具体措施包括提供便捷的手卫生清洁装置,长期的教育、监督与反馈,以及积极提高手卫生的依从性。6 篇文献均显示加强手卫生可降低 VAP 发病率,降低程度 29.8%~65.5%,平均 50.6%。Meta 分析显示,加强手卫生对 VAP 有明显的保护作用(优势比(OR)1.43~5.82,合并 OR 为 2.23,95%可信区间(95%CI)为 1.62~3.07, $P<0.000\ 01$)。漏斗图显示,文章发表偏倚不大。**结论** 加强手卫生对 VAP 具有保护作用,可以降低 VAP 的发病率,然而研究文献的低质量限制了结论的可信度。

【关键词】 加强手卫生; 呼吸机相关性肺炎; 发病率; Meta 分析

A Meta analysis of the effect of enhanced hand hygiene on the morbidity of ventilator-associated pneumonia
Ma Shaolei, Liu Songqiao, Huang Lili, Xu Changsheng, Liu Wenge, Huang Yingzi. Department of Emergency and Critical Care Medicine, Zhongda Hospital, Southeast University, Nanjing 210009, Jiangsu, China
Corresponding author: Huang Yingzi, Email: yz_huang@126.com

【Abstract】 Objective To determine the effect of enhanced hand hygiene on the morbidity of ventilator-associated pneumonia (VAP). **Methods** Clinical studies which were related to enhanced hand cleansing to the risk of VAP, which were published between July 1992 and June 2013 in English or Chinese were retrieved via computer and manual screening. Data were extracted according to appropriate inclusion and exclusion criteria and analyzed with RevMan 5.0 software. **Results** A total of 6 studies, all of which were performed with well controlled protocol, involving 28 461 mechanical ventilator days and 32 428 mechanical ventilator days were analyzed. The morbidity of VAP was 39.5 days per 1 000 mechanical ventilator days and 19.5 days per 1 000 mechanical ventilator days before and after enhanced hand cleaning, respectively. The methods of enhancing hand hygiene included feasible hand hygiene apparatus, long-term education, supervision and feedback, as well as increased hand cleaning compliance. All 6 eligible studies reported that enhanced hand washing lowered the risk of VAP, with risk reduction ranging from 29.8% to 65.5% with a mean reduction value of 50.6%. Meta analysis showed that enhanced hand cleaning could protect patients from VAP with odds ratio (OR) varying from 1.43 to 5.82 [pooled OR=2.23, 95% confidence interval (95% CI) 1.62-3.07, $P<0.000\ 01$]. It was showed in funnel chart that bias in the published articles was not significant. **Conclusions** Enhanced hand hygiene has an effect of prevention of VAP morbidity and is associated with lowered morbidity of VAP. However, the reliability of this conclusion is questionable because of poor quality of these studies.

【Key words】 Enhanced hand hygiene; Ventilator-associated pneumonia; Morbidity; Meta analysis

机械通气的重症患者易发生呼吸机相关性肺炎(VAP), VAP 可使患者的机械通气时间和住院时间延长, 医疗费用增加, 病死率增高^[1-3]。手卫生包括洗手与手消毒两个部分, 洗手是指用不含抗菌剂的流动水或肥皂洗手, 以去除手部皮肤碎屑、污垢和表层细菌的过程; 而手消毒是指用含抗菌剂的皂液或消毒剂擦手以灭菌的过程。手卫生是感染控制的重要

方面, 通过加强手卫生可减少院内交叉感染。已有文献证实, 包括加强手卫生在内的集束化治疗对新生儿 VAP^[4]、导管相关性血源性院内感染^[5-6]或外伤相关性 VAP^[7-8]具有保护作用。上呼吸道细菌定植及吸入是 VAP 的最常见原因, 通过加强手卫生减少耐药菌的定植, 可能会影响 VAP 的发病率^[9-10]。现有的关于加强手卫生对重症患者 VAP 发病率影响的临床研究, 因手卫生措施、研究人群、统计方法、VAP 诊断标准等方面的异质性, 导致结论并不一致, 本研究就加强手卫生对重症患者 VAP 发病率的影响进行荟萃分析(Meta 分析), 报告如下。

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.05.004

基金项目: 国家自然科学基金(81370180)

作者单位: 210009 江苏南京, 东南大学附属中大医院急诊与危重病医学中心

通信作者: 黄英姿, Email: yz_huang@126.com

1 资料与方法

1.1 检索策略:通过计算机检索和手工检索中国知网(CNKI,包括中国期刊网)、中国生物医学文献数据库(CBM)、中文科技期刊全文数据库(维普)、万方数据库等中文文献数据库,以及 PubMed、Emsco、Elsevier Science、Ovid Technologies, Inc、Springer 等英文数据库。检索策略:① 中文关键词:加强手卫生和呼吸机相关肺炎;② 英文关键词: Hand hygiene OR hand cleaning OR hand washing AND VAP;③ 其他限制条件:语种限为中文或英文;研究年限:1992 年 7 月至 2013 年 6 月;研究对象限制在“成人”或“adult”;文章类型限定为论著。

1.2 文献纳入标准:① 随机对照临床试验(RCT)或前后对照研究;② 各文献研究方法基本相似,研究对象为重症监护病房(ICU)的重症患者;③ 加强手卫生前后样本量明确,VAP 发病率的统计方法基本相似。

1.3 文献排除标准:剔除质量差、设计不合理、统计学不合理及数据无法利用的文献。

1.4 研究方法:初筛所有涉及加强手卫生和 VAP 发病率关系的文献,提取各组加强手卫生前后 VAP 发病率的相关数据进行 Meta 分析,记录医护人员手卫生依从性及患者 ICU 住院时间、病死率。

1.5 统计学分析:将文献按 Meta 分析的要求核对、整理数据,输入 RevMan 5.0 统计软件(Cochrane 协作网提供),采用双侧检验,显著性水准为 0.05。研究间无异质性时采用 Peto Mantel-Haenszel 固定效应模型,研究间异质性检验显著时采用 Dersimonian-Laird 随机效应模型;绘制漏斗图检测有无发表偏倚。

2 结果

2.1 文献纳入情况:Doebbeling 等^[11]于 1992 年 7 月在《新英格兰医学杂志》首次指出,不同的手卫生状况可能对院内感染存在影响。故本次文献检索从 1992 年开始,最终入选 6 篇文献^[6,12-16],均为前后对照研究,主要从 2002 年到 2011 年近 10 年间的文献,以 ICU 重症患者为研究对象。6 篇纳入文献的临床研究概况见表 1。

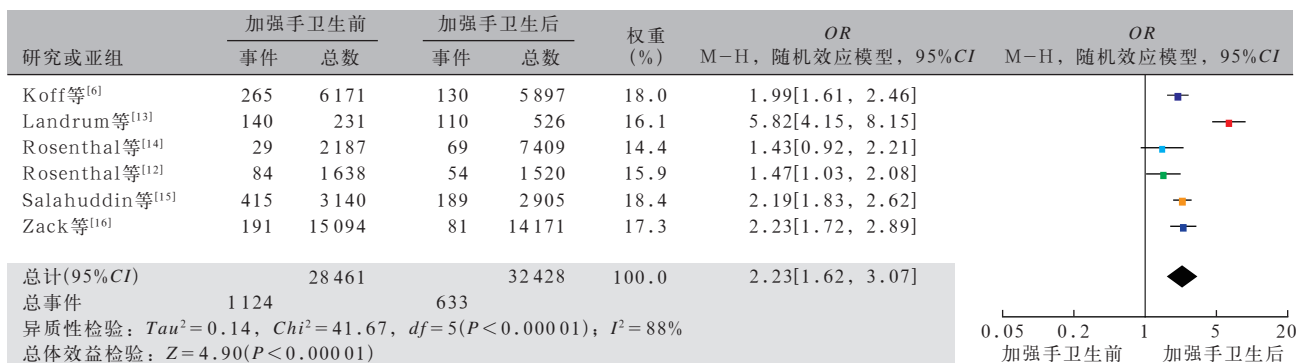
2.2 加强手卫生对患者 VAP 发病率的影响:记录患者加强手卫生前后 VAP 发病率的相关数据,采用 RevMan 5.0 软件对数据进行分析,获得加强手卫生与 VAP 发病率关系的 Meta 分析森林图(图 1)和漏斗图(图 2)。图 1 显示,纳入分析的各研究异质性较明显($P < 0.01$, $I^2 = 88\%$),采用 Dersimonian-Laird 随机效应模型进行分析。

6 篇文献中加强手卫生前后机械通气日分别为 28 461 和 32 428,VAP 的机械通气日分别为 1 124

表 1 加强手卫生对 VAP 发病率影响的 Meta 分析纳入文献的临床研究概况

文献	实验设计	病例数	患者类别	年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	男性比例(%)	疾病严重程度
Koff 等 ^[6]	前后对照	1 262/1 331	内科、外科及创伤患者	61 ± 17/ 61 ± 18	56/56	APACHE 评分(17.4 ± 7.8)分 / (17.7 ± 7.9)分
Landrum 等 ^[13]	前后对照	未提及	头颈及胸腹部创伤患者	未提及	未提及	未提及
Rosenthal 等 ^[14]	前后对照	534/366	包含内科、外科患者的 ICU 及 CCU	72.38 ± 12.21/ 73.79 ± 10.93	54.3/51.4	ASIS 评分(3.69 ± 0.74)分 / (3.74 ± 0.70)
Rosenthal 等 ^[12]	前后对照	未提及	包含内科、外科患者的 ICU 及 CCU	未提及	未提及	未提及
Salahuddin 等 ^[15]	前后对照	333/344	包含内科、外科及神经外科患者的 ICU	未提及	未提及	未提及
Zack 等 ^[16]	前后对照	23 644/22 823	综合性及专科 ICU	未提及	未提及	未提及

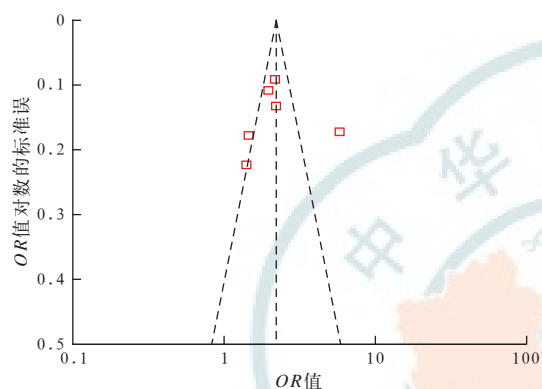
注:VAP 为呼吸机相关性肺炎,ICU 为重症监护病房,CCU 为冠心病重症监护病房,APACHE 为急性生理学及慢性健康状况评分系统,ASIS 为平均病情严重程度评分;加强手卫生前后患者年龄、男性比例、疾病严重程度比较差异均无统计学意义



注:VAP 为呼吸机相关性肺炎,OR 为优势比,95%CI 为 95%可信区间

图 1 加强手卫生对患者 VAP 发病率影响的 Meta 分析

及 633, VAP 发病率分别为 39.5/1 000 个机械通气日及 19.5/1 000 个机械通气日。6 篇文献均显示加强手卫生可降低 VAP 的发病率, 降低程度 29.8% ~ 65.5%, 平均 50.6%。Meta 分析森林图中菱形位于垂直线右侧, 各优势比(OR)为 1.43 ~ 5.82, 均大于 1, 合并 OR 为 2.23, 95% 可信区间(95%CI) 为 1.62 ~ 3.07($P < 0.000\ 01$)。说明加强手卫生可降低机械通气患者 VAP 发病率。倒漏斗图(图 2)显示, 6 项研究基本分布在垂直线两侧, 说明发表偏倚不大。



注: VAP 为呼吸机相关性肺炎, OR 为优势比

图 2 加强手卫生对患者 VAP 发病率影响的 Meta 分析漏斗图

2.3 加强手卫生对医护人员手卫生依从性的影响(表 2): 入选的 6 篇文献中, 只有 2 篇文献详细记录了手卫生依从性的变化数值, Koff 等^[6]和 Rosenthal 等^[12]的文献中, 手卫生依从性分别从加强手卫生前的 53% 和 23.1% 升至加强手卫生后的 75% 及 64.5% (均 $P < 0.05$); 其余 4 篇文献没有给出手卫生依从性的具体变化数值。

2.4 加强手卫生对机械通气患者 ICU 住院时间和病死率的影响(表 2): 2 篇文献^[6, 14]记录了加强手卫生前后患者 ICU 住院时间的变化, 仅 1 篇文献^[6]记

录了加强手卫生前后患者的病死率, 但差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

3 讨论

VAP 的治疗以抗感染治疗最为重要^[17], 梁宏开等^[18]指出, 定期气道分泌物细菌培养结果能够及时准确地指导 VAP 的抗感染治疗。此外, 小剂量低分子肝素抗凝治疗可以缩短老年重症患者机械通气时间^[19]; 而他汀类药物对 VAP 机械通气时间及 28 d 病死率都没有影响^[20]。近年来, 中医药治疗 VAP 的效果显著, 张赞华等^[21]指出, 在重型颅脑外伤行机械通气的患者中用含桂枝及桔梗的中药制剂气囊上冲洗较生理盐水冲洗对 VAP 具有预防作用。另外, 中医通腑法^[22]及中成药血必净^[23]、痰热清^[24]也被证实可以改善重症肺炎患者的肺部感染症状及降低 VAP 发生率。虽然 VAP 的抗菌药物应用有了新进展, 但 VAP 的病死率并无明显下降。尽管在现有医疗条件下许多易感因素难以避免, 但研究证实, VAP 的预防可能比 VAP 的治疗显得更为重要, 加强预防是减少 VAP 发生最重要、最经济和有效的方法之一^[25]。加强手卫生是预防院内感染的重要措施, 也是 VAP 集束化治疗的一部分^[26], 本文主要对加强手卫生对 VAP 发病率的影响进行 Meta 分析。

本 Meta 分析纳入的 6 篇文献显示, 虽然加强手卫生后机械通气日多于加强手卫生前(32 428 比 28 461), 但 VAP 发病率却明显降低(19.5/1 000 个机械通气日比 39.5/1 000 个机械通气日), 总 VAP 发病率平均下降了 50.6%, 合并 OR 为 2.23 (95%CI 为 1.62 ~ 3.07, $P < 0.000\ 01$)。6 篇文献的 Meta 分析结果显示, OR 值均大于 1, 其中 5 篇文献 OR 值为 1.43 ~ 2.23, 而 Landrum 等^[13]的文献中 OR 值最大, 为 5.82。推测这是由于 Landrum 的研究选择的 ICU

表 2 加强手卫生对 VAP 发病率影响的 Meta 分析纳入文献中加强手卫生的具体措施及对手卫生依从性、患者 ICU 住院时间和病死率的影响

文献	加强手卫生具体措施	消毒剂	手卫生依从性(%)		ICU 住院时间(d, $\bar{x} \pm s$)		患者病死率(%)	
			处理前	处理后	处理前	处理后	处理前	处理后
Koff 等 ^[6]	手卫生教育、监督及提供医护人员便携式手清洁装置	乙醇	53	75 ^a	5.8 ± 8.6	5.9 ± 7.8	22.3	23.7
Landrum 等 ^[13]	手卫生教育、患者床旁放置手清洁装置, 医护人员接触患者前后必须洗手	乙醇	未提及	未提及	未提及	未提及	未提及	未提及
Rosenthal 等 ^[14]	长期的手卫生教育及积极的监督与反馈	未提及	未提及	未提及	5.3 ± 6.0	5.7 ± 7.0	未提及	未提及
Rosenthal 等 ^[12]	长期的手卫生教育	4% 氯己定	23.1	64.5 ^a	未提及	未提及	未提及	未提及
Salahuddin 等 ^[15]	长期的手卫生教育及积极的监督与反馈	未提及	未提及	未提及	未提及	未提及	未提及	未提及
Zack 等 ^[16]	长期的手卫生教育及积极的监督与反馈	未提及	未提及	未提及	未提及	未提及	未提及	未提及

注: VAP 为呼吸机相关性肺炎, ICU 为重症监护病房; 与处理前比较, ^a $P < 0.05$

位于战场,更易交叉感染,患者以头颈部及胸腹部创伤为主,需要机械通气及发生 VAP 的概率较大;而手卫生处理原则强制性要求医护人员在接触患者前后必须洗手,因此使得 VAP 发病率由 60.6%降至 20.9%。这些都部分解释了为什么该文献中加强手卫生对 VAP 的保护作用最明显。

提高医护人员手卫生依从性是加强手卫生的重要措施。入选的 6 篇文献尽管都描述了加强手卫生后医护人员手卫生依从性有不同程度提高,但只有 2 篇文献详细记录了手卫生依从性的变化数值;同时由于不同研究中手卫生依从性的观察记录方面存在差异,我们无法将不同手卫生处理措施对提高手卫生依从性的效果进行纵向比较。Pittet^[27]发现医生的手卫生依从性低于护理人员,在 ICU 以及可能存在交叉感染的有创操作中,医护人员的手卫生依从性较低;Rosenthal 等^[12]同样证实了这一点,其研究结果显示,医生和护理人员的手卫生依从性分别为 30.8%和 59.6%,有创操作和无创操作时,医护人员的手卫生依从性分别为 48.1%和 56.7%。上述结果指出了临床工作中手卫生的努力方向。同样,我国医务人员的手卫生依从性及合格率也不高,只有 30%左右^[28-29]。

多种干预措施可以提高医护人员手卫生的依从性,包括医护人员手卫生的教育、有效的监督、便捷的手卫生装置等^[30-31]。入选的 6 篇文献在加强手卫生的具体措施中无一例外地强调了手卫生教育的重要性,然而,单单从加强手卫生教育提高医护人员手卫生依从性来看,早期效果明显,长期效果却不佳,这部分来源于 Hawthorne 效应,即行为干预早期效果明显的主要原因是源于操作者意识到自己正在被观察。为了使长期的手卫生依从性提高,提供便捷的手卫生清洁装置,并坚持长期的监督与反馈更为重要^[32-33]。Rosenthal 等^[14]、Salahuddin 等^[15]和 Zack 等^[16]都强调了手卫生教育的长期性以及积极的监督和反馈,例如在 Rosenthal 等^[14]的研究中每月反馈 VAP 的发病率,手卫生处理后对医护人员每天进行 1 h 关于院内感染控制的课程,强调院内获得性肺炎的流行病学及接触患者前后手卫生的重要意义。早先的随机试验证实,用 2%~4%的氯已定作为手卫生清洁剂时,院内感染的发病率较低^[34],但是最近,含乙醇的手清洁喷雾得到越来越广泛地应用,院内感染的发病率更低,得到美国疾病控制中心(CDC)手卫生指南的推荐^[35]。由于文献数量有限,我们无法针对不同手卫生清洁剂对 VAP 发病率的影响进行进

一步的分析。

尽管本 Meta 分析结果显示加强手卫生处理对 VAP 有保护作用,但不同文献间存在异质性,在一定程度上影响了结论的可信度。首先,入选的文献无法做到对 ICU 以及 ICU 患者进行随机。手卫生处理前后患者在年龄、性别、疾病严重程度以及疾病的种类方面无法完全随机。不同的 ICU 中 VAP 发病率存在差异,6 篇文献中均以“VAP 天数/1 000 个机械通气日”,而不是以“VAP 患者数/总患者数”来计算 VAP 的发病率,在一定程度上减小了 ICU 种类对 VAP 发病率的影响。其次,不同的研究中 VAP 的诊断标准不尽相同,例如在 Landrum 等^[13]的文献中 VAP 定义为机械通气 48 h 后出现发热、白细胞增多、新发或进展性的肺部浸润以及脓性的气道分泌物;而在 Rosenthal 等^[12]的文献中定义为机械通气患者出现新发或进展性的肺部浸润、实变、空洞、胸膜渗出以及以下任何一项:新发的浓痰或痰液性状的改变,血培养阳性或呼吸道细菌培养阳性。与 Rosenthal 等^[12]的文献相比,Landrum 等^[13]的 VAP 诊断敏感性较高,加强手卫生前后 VAP 发病率均明显升高。不同文献 VAP 诊断标准敏感性和特异性存在的差异,各研究中手卫生措施、研究人群、统计方法等方面的不均衡造成了不同研究结果的异质性。

入选文献本身的低质量也在一定程度上影响了结论的可信度。入选的文献均为前后对照研究而不是 RCT 研究,RCT 研究进行 Meta 分析最佳,但是我们只能提高手卫生的依从性,改善手卫生的程度,而不能对手卫生与完全的非手卫生进行随机。此外,6 篇文献中只有 4 篇文献给出了明确的病例数,另 2 篇文献没有提及;2 篇文献提及加强手卫生前后患者年龄、性别比例及疾病的严重程度,其余 4 篇文献没有提及。2 篇文献记录了加强手卫生前后的 ICU 住院时间,1 篇文献记录了患者的病死率,均无统计学差异。对于加强手卫生处理是否可缩短行机械通气重症患者的 ICU 住院时间,降低病死率,本次文献中有限的数据并不能得出可靠的结论。

综上所述,通过现有临床研究的 Meta 分析表明,手卫生处理可以降低 VAP 发病率,长期的教育、监督及反馈措施持续提高临床工作中医护人员手卫生依从性,从而减少 VAP 的发生,改善患者的临床结局意义重大。但由于本 Meta 分析纳入的研究数量较少及质量不高、异质性明显等因素影响,仍需要设计大样本、高质量的 RCT 研究进一步明确手卫生对重症患者 VAP 发病率的影响。

参考文献

- [1] Dietrich ES, Demmler M, Schulgen G, et al. Nosocomial pneumonia: a cost-of-illness analysis[J]. *Infection*, 2002, 30(2):61-67.
- [2] 宋海晶,刘京涛,高素芹,等.呼吸机集束化治疗依从性及有效性的临床研究[J]. *中华危重病急救医学*, 2009, 21(11):660-663.
- [3] 秦英智. 关注长期机械通气患者的程序化管理[J]. *中华危重病急救医学*, 2013, 25(3):130-131.
- [4] 吴香兰,陈朝红,张印兰. 新生儿呼吸机相关肺炎预防中手卫生作用的探讨[J]. *中国感染控制杂志*, 2009, 8(1):18-20.
- [5] 徐方林,邹颢,李峰,等. 重症监护病房中心静脉导管相关性感染集束化预防措施的临床意义[J]. *中华危重病急救医学*, 2010, 22(9):559-560.
- [6] Koff MD, Corwin HL, Beach ML, et al. Reduction in ventilator associated pneumonia in a mixed intensive care unit after initiation of a novel hand hygiene program [J]. *J Crit Care*, 2011, 26(5):489-495.
- [7] 刘向东,蒲运刚,于湘友,等. 集束化治疗颅脑疾病呼吸机相关性肺炎的临床观察[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2011, 18(6):340-343.
- [8] Tolentino-DelosReyes AF, Ruppert SD, Shiao SY. Evidence-based practice: use of the ventilator bundle to prevent ventilator-associated pneumonia[J]. *Am J Crit Care*, 2007, 16(1):20-27.
- [9] Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Infection Control Programme* [J]. *Lancet*, 2000, 356(9238):1307-1312.
- [10] 贾超,邹晋梅,朱伦刚. 呼吸机相关性肺炎病原学及临床相关因素分析[J]. *中华危重病急救医学*, 2005, 17(8):490.
- [11] Doebbeling BN, Stanley GL, Sheetz CT, et al. Comparative efficacy of alternative hand-washing agents in reducing nosocomial infections in intensive care units [J]. *N Engl J Med*, 1992, 327(2):88-93.
- [12] Rosenthal VD, Guzman S, Safdar N. Reduction in nosocomial infection with improved hand hygiene in intensive care units of a tertiary care hospital in Argentina [J]. *Am J Infect Control*, 2005, 33(7):392-397.
- [13] Landrum ML, Murray CK. Ventilator associated pneumonia in a military deployed setting: the impact of an aggressive infection control program [J]. *J Trauma*, 2008, 64(2 Suppl):S123-127.
- [14] Rosenthal VD, Guzman S, Crnich C. Impact of an infection control program on rates of ventilator-associated pneumonia in intensive care units in 2 Argentinean hospitals [J]. *Am J Infect Control*, 2006, 34(2):58-63.
- [15] Salahuddin N, Zafar A, Sukhyani L, et al. Reducing ventilator-associated pneumonia rates through a staff education programme [J]. *J Hosp Infect*, 2004, 57(3):223-227.
- [16] Zack JE, Garrison T, Trovillion E, et al. Effect of an education program aimed at reducing the occurrence of ventilator-associated pneumonia [J]. *Crit Care Med*, 2002, 30(11):2407-2412.
- [17] 罗运山, 万献尧. 呼吸机相关性肺炎[J]. *中国呼吸与危重监护杂志*, 2010, 9(3):335-340.
- [18] 梁宏开, 李斌, 李建伟, 等. 定期气道分泌物培养指导 VAP 抗生素治疗的评价[J]. *中国临床研究*, 2011, 24(5):377-379.
- [19] 王平, 王玺, 张丽娟, 等. 低分子肝素对老年重症肺炎患者预后的影响[J]. *中华危重病急救医学*, 2013, 25(12):734-737.
- [20] Papazian L, Roch A, Charles PE, et al. Effect of statin therapy on mortality in patients with ventilator-associated pneumonia: a randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2013, 310(16):1692-1700.
- [21] 张赞华, 王益斐, 李国法, 等. 中药制剂气囊上冲洗对重型颅脑外伤患者呼吸机相关性肺炎的影响[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2013, 20(3):162-164.
- [22] 陈华尧, 吴同启, 王克俭, 等. 通腑法治疗重症肺炎实热证的临床研究[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2013, 20(5):279-282.
- [23] 崔金玲. 血必净对严重脓毒症并发呼吸机相关性肺炎发病率的影响[J]. *临床肺科杂志*, 2008, 13(12):1552-1553.
- [24] 姜兴权, 宋德彪, 刘海波, 等. 痰热清注射液对机械通气患者肺保护作用的临床研究[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2006, 13(2):80-82.
- [25] 龚光明, 陆俊国, 李桃. 呼吸机相关性肺炎的高危因素及预防控制进展[J]. *中华医院感染学杂志*, 2013, 23(21):5375-5377.
- [26] 程莉莉, 张秀月, 臧彬, 等. 加强医护人员手卫生干预对医院感染发生率的影响[J]. *中华医院感染学杂志*, 2012, 22(15):3300-3302.
- [27] Pittet D. Improving compliance with hand hygiene in hospitals [J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2000, 21(6):381-386.
- [28] 宋丽红, 贾会学, 贾建侠, 等. 医务人员手卫生影响因素的调查与分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2009, 19(1):35-37.
- [29] 韩黎, 张高魁, 朱士俊, 等. 医务人员接触患者前手卫生执行情况及其相关影响因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2006, 16(10):1135-1137.
- [30] Gould DJ, Moralejo D, Drey N, et al. Interventions to improve hand hygiene compliance in patient care[J/CD]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2010(9):CD005186.
- [31] Bouadma L, Mourvillier B, Deiller V, et al. A multifaceted program to prevent ventilator-associated pneumonia: impact on compliance with preventive measures [J]. *Crit Care Med*, 2010, 38(3):789-796.
- [32] Babcock HM, Zack JE, Garrison T, et al. An educational intervention to reduce ventilator-associated pneumonia in an integrated health system: a comparison of effects [J]. *Chest*, 2004, 125(6):2224-2231.
- [33] Christenson M, Hitt JA, Abbott G, et al. Improving patient safety: resource availability and application for reducing the incidence of healthcare-associated infection[J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2006, 27(3):245-251.
- [34] Garibaldi RA, Skolnick D, Lerer T, et al. The impact of preoperative skin disinfection on preventing intraoperative wound contamination [J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1988, 9(3):109-113.
- [35] Fendler EJ, Ali Y, Hammond BS, et al. The impact of alcohol hand sanitizer use on infection rates in an extended care facility [J]. *Am J Infect Control*, 2002, 30(4):226-233.

(收稿日期:2013-11-08) (本文编辑:李银平)

·读者·作者·编者·

本刊常用的不需要标注中文的缩略语(一)

美国《医学索引》(*Index Medicus*/MEDLINE, IM/MEDLINE)
 荷兰《医学文摘》(*Excerpta Medica*/EMBASE, EM/EMBASE)
 美国《化学文摘》(*Chemical Abstracts*, CA)
 中国科学引文数据库(CSCD)
 中国期刊全文数据库(CJFD)
 中文生物医学期刊文献数据库(CMCC)
 中国生物医学期刊引文数据库(CMCI)

中国学术期刊综合评价数据库(CAJCED)
 维普数据库(VIP)
 万方数据(Wanfang data)
 美国国立医学图书馆数据库(PubMed 数据库)
 Cochrane 临床试验数据库(Cochrane Library)
 科学引文索引扩展版(SCIE)
 中国生物医学文献数据库(CBM)