

DOI:10.3969/j.issn.1671-9638.2016.12.021

· 综述 ·

氯己定擦浴在预防医院感染中的作用研究进展

Efficacy of chlorhexidine bathing in preventing healthcare-associated infection

杨亚红(YANG Ya-hong)¹, 黄 勋(HUANG Xun)^{2,3}, 周鹏程(ZHOU Peng-cheng)², 熊辛睿(XIONG Xin-rui)²
(1 甘肃省人民医院, 甘肃 兰州 730000; 2 中南大学湘雅医院, 湖南 长沙 410008; 3 中南大学医院管理研究所, 湖南 长沙 410008)
(1 Gansu Provincial Hospital, Gansu 730000, China; 2 Central South University, Changsha 410008, China; 3 Institute of Hospital Management, Central South University, Changsha 410008, China)

[关 键 词] 氯己定; 擦浴; 医院感染
[中图分类号] R181.3⁺2 [文献标识码] A [文章编号] 1671-9638(2016)12-0978-06

氯己定又名洗必泰, 化学名称为 1,6-双己烷, 又名双氯苯双胍己烷, 英文名 chlorhexidine。氯己定属于胍类低效消毒剂, 与高浓度醇类互配后能达到中效消毒水平, 已被人们使用 60 多年^[1]。氯己定有很多复合制剂, 常见的有醋酸氯己定、葡萄糖酸氯己定、氯己定醇、盐酸氯己定等, 盐酸氯己定由于在水中溶解度较低, 其制剂以膏剂、涂膜剂为主, 实际应用中基本已被淘汰^[2]。临床上常使用的氯己定复合制剂有氯己定漱口服液、氯己定醇皮肤消毒剂、氯己定沐浴液等。近 10 年来, 国际上对氯己定的研究主要集中在葡萄糖酸氯己定上^[3-5]。关于氯己定全身擦浴能否减少医院感染的发生, 目前尚无定论。本文通过文献检索, 研究氯己定擦浴对多重耐药菌(MDRO)和导管相关血流感染(CRBSI)的预防作用。目前氯己定消毒剂的临床应用, 主要用于全身术前准备、口腔护理、手卫生及皮肤的消毒。

1 葡萄糖酸氯己定临床安全性试验

20 世纪 80 年代初有学者^[6]对 1% 葡萄糖酸氯己定和 4% 醋酸氯己定进行皮肤刺激性和致敏性的临床安全性比较, 发现刺激性后者是前者的 2 倍, 致

敏性后者是前者的 3.4 倍。由于醋酸氯己定的刺激性, 近年来主要集中在葡萄糖酸氯己定方面的研究。氯己定有三大优越性: 第一, 广谱抗菌、杀菌活性、持久抑菌; 第二, 对革兰阳性菌、革兰阴性菌、需氧菌及兼性厌氧菌均有效; 第三, 毒副作用小、皮肤相容性好^[7], 有文献报道氯己定稀释到微量也具有很强的持久抑菌作用, 不易发生中毒, 无副作用, 因此被广泛用于皮肤黏膜消毒和抗菌产品中^[8]。

2 氯己定擦浴在预防医院感染中的作用研究

2.1 研究方法 运用 PubMed 搜索引擎、中国知网及万方数据资源系统中关于氯己定给患者擦浴护理的随机对照试验、前后对照类实验、Meta 分析、队列研究、中断时间序列研究等研究文献。其中 Meta 分析(国内称为荟萃分析或元分析)是对随机对照试验的系统整合和综合分析。中断时间序列研究收集的数据是干预措施前后多时间点的数据, 能够定量的检测和评价干预措施是否有效, 是时间序列数据中评估干预措施效果最强的准实验设计, 缺少有效对照的情况下, 中断时间序列研究设计能够得到稳健的估计结果, 广泛应用于疾病监测数据分析。

[收稿日期] 2016-02-12
[基金项目] 湖南省自然科学基金项目院校联合基金(13JJ6013); 中南大学湘雅医院医院管理研究基金(201509)
[作者简介] 杨亚红(1982-), 女(汉族), 甘肃省庆阳市人, 主治医师, 主要从事医院感染管理研究。
[通信作者] 黄勋 E-mail: huangxun224@126.com

2.2 国内研究现状

在中国知网中输入关键词氯己定、洗必泰、擦浴、洗浴、沐浴等,检索出相关文献报道较少。近几年有学者陆续关注氯己定擦浴用于预防医院感染的作用。见表 1。

表 1 国内氯己定擦浴和医院感染关系研究情况

第一作者	发表年份	研究方法	研究地点	研究对象	干预措施	结论
朱思莲 ^[9]	2005	随机对照试验(按胎龄、体重随机分组)	新生儿科	实验组 300 例早产儿 对照组 300 例早产儿	实验组每天 0. 2‰ 氯己定溶液沐浴 对照组每天温开水擦洗	可有效预防早产儿尿布疹皮炎、脓疱疮
李丹 ^[10]	2008	队列研究	新生儿科	观察组 1 281 例新生儿 对照组 1 281 例新生儿	观察组每天 0. 002‰ 氯己定溶液沐浴 对照组每天温开水沐浴	可有效预防新生儿皮肤感染
褚春飞 ^[11]	2012	随机对照试验	甲状腺、乳腺外科	实验组 103 例患者 对照组 105 例患者	实验组采用葡萄糖酸氯己定消毒 对照组采用聚维酮碘消毒	葡萄糖酸氯己定能预防导管相关并发症的发生
雷淑珍 ^[12]	2013	队列研究	新生儿科	观察组 286 例新生儿 对照组 286 例新生儿	观察组每天 0. 2‰ 氯己定溶液沐浴 对照组温开水沐浴	新生儿皮肤感染的发生率降低
于洪涛 ^[13]	2013	队列研究	呼吸重症监护病房(RICU)	实验组 130 例患者 对照组 112 例患者	实验组 4‰ 氯己定全身洗浴 对照组标准治疗	可有效清除皮肤定值菌
卢建兰 ^[14]	2014	队列研究	新生儿科	观察组 36 例脓疱疮新生儿 对照组 36 例脓疱疮新生儿	观察组每天 0. 1‰ 氯己定溶液沐浴 对照组每天安尔碘患处局部涂抹	对观察组新生儿早期脓疱疮有良好疗效
吕春梅 ^[15]	2015	随机对照试验	ICU	观察组 624 例患者 对照组 629 例患者	观察组使用伽马氯己定卫生湿巾全身擦浴 对照组全身清水擦浴	降低了鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌的感染率

朱思莲^[9]研究中选用 0. 1‰和 0. 5‰浓度的氯己定溶液用小样本进行结果分析,使用 0. 1‰的氯己定溶液洗浴和对照组常规洗澡比较差异无统计学意义,发现 0. 5‰氯己定溶液洗浴会使早产儿、低出生体重儿皮肤干燥,因此选用 0. 2‰浓度的氯己定溶液对早产儿和低出生体重儿进行皮肤护理。任慧等^[16]研究采用 5 g/L(0. 5‰)的氯己定消毒皮肤,消毒前皮肤细菌平均对数值为 2. 65,消毒后 30 min、12 h、24 h、48 h、96 h、192 h 后皮肤细菌平均对数值分别为 0. 24、0. 45、0. 69、1. 34、2. 15、2. 95;采用 20 g/L(2‰)的氯己定消毒皮肤,消毒前皮肤细菌平均对数值为 2. 75,消毒后 30 min、12 h、24 h、48 h、96 h、192 h 后皮肤细菌平均对数值分别为 0. 22、0. 41、0. 58、0. 96、1. 15、1. 67;研究发现 5 g/L(0. 5‰)的氯己定皮肤消毒持续抑菌时间在 48 h 左右,此后皮肤细菌出现明显增多,96 h 皮肤细菌值恢复到消毒前水平。20 g/L(2‰)的氯己定皮肤消毒持续抑菌时间在 192 h,皮肤菌数低于基线水平,皮肤抑菌消毒水平为消毒前的 0. 5%,显示良好的长效抑菌性能,该研究证明了 20 g/L(2‰)氯己定的长效抑菌效果,为临床皮肤消毒剂的选择提供了依据。

2.3 国外研究现状

通过 PubMed 搜索引擎输入

关键词 chlorhexidine bathing 等,搜索到氯己定擦浴和医院感染关系方面的文献 228 篇,将符合本次研究方法的数据列表,见表 2。

Climo 等^[17]的研究得到了美国疾病控制与预防中心(CDC)的支持和赞助,主动监测入住 ICU 48 h 以上患者的 11 333 份标本(标本合格率 85%以上),干预期间主动监测率由 86%提高至 95%。Climo 等^[18]研究得出擦浴可以降低 MDRO 感染和医院获得性血流感染,日常氯己定擦浴可作为简单易行的降低医院感染发病率的方法。

Derde 等^[19]研究显示推行氯己定身体擦浴可减少耐药菌日感染率,特别是 MRSA 的感染发病率。Derde 等^[20]对 ICU 使用氯己定洗浴预防与控制 MDRO 感染的系统评价中发现,氯己定洗浴可降低 MRSA 和 VRE 在 ICU 传播引起的血流感染;Batra R 等^[29]报道氯己定洗浴使获得性 MRSA 和 VRE 感染发病率减少了 70%;Climo 等^[17]报道氯己定洗浴使获得性 MRSA 和 VRE 感染发病率分别减少 25%和 45%;Gould 等^[30]报道氯己定洗浴使获得性 MRSA 感染发病率减少 11. 4%,因此在 ICU 中日常采用氯己定洗浴对减少 MRSA、VRE 和血流相关性感染都有效,目前研究最多的均为氯己定擦浴对

革兰阳性菌的作用,此文指出可探讨氯己定是否对革兰阴性菌有效。关于氯己定擦浴对革兰阴性菌的报道很少,Mendoza-Olazarán 等^[31]对革兰阴性杆菌(鲍曼不动杆菌)感染的危重患者使用氯己定进行全身洗浴的研究,对 ICU 的 327 例患者进行为期半年的研究,用含 2%氯己定浸渍擦布进行洗浴,对亚胺

培南敏感的鲍曼不动杆菌、产 VIM 型鲍曼不动杆菌、产 OXA 型的鲍曼不动杆菌进行研究,用琼脂稀释法测量最低抑菌浓度(MIC),结果 MIC50 和 MIC90 分别降低了 8 和 16 mg/mL,因此得出结论,氯己定洗浴可降低氯己定对鲍曼不动杆菌的 MIC。

表 2 国外氯己定擦浴和医院感染关系的部分研究结果

作者	发表年份	研究方法	研究地点	研究对象	干预措施	结论
Climo MW ^[17]	2009	随机对照试验	MICU SICU	干预组 2 650 例患者 对照组 2 670 例患者	干预组氯己定日常擦浴 6 个月 对照组肥皂洗浴 6 个月	降低了耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)、耐万古霉素肠球菌(VRE)及血流相关感染发病率
Climo MW ^[18]	2013	随机对照试验	ICU 骨髓移植病房	干预组 3 970 例患者 对照组 3 842 例患者	干预组氯己定浴巾洗浴 对照组非抗菌巾洗浴	降低了 MDRO 和医院获得性血流感染发病率
Derde LP ^[19]	2014	随机对照试验/中断时间序列研究 2 447 篇筛选 7 篇	ICU	第一阶段 2 043 例患者 第二阶段 2 072 例患者 第三阶段 4 858 例患者	氯己定日常擦浴	降低了 MRSA 的感染率
Derde LP ^[20]	2012	5 篇中断时间序列研究 2 篇随机对照试验	ICU 外科 ICU MICU	共有 20 384 例患者	1 篇采用 1%氯己定洗浴;2 篇采用 2%氯己定洗浴;4 篇采用 4%氯己定洗浴	降低了 MRSA 和 VRE 在 ICU 传播引起的血流感染
Camus C ^[21]	2005	多中心双盲随机对照试验	MICU	516 例患者 年龄≥18 岁	莫匹罗星涂抹 每天 20 g/L 氯己定洗浴	可降低医院获得性血流感染的发生
Bleasdale SC ^[22]	2007	前瞻性交叉设计 临床试验	MICU	干预组 391 人次 2 210 住院日 对照组 445 人次 2 119 住院日	每天氯己定洗浴	可减少 CRBSI 的发生
Popovich KJ ^[23]	2009	前后对照试验	MICU	未提供	每天氯己定洗浴	可降低中心静脉导管相关血流感染(CLABSI)发病率
Evans HL ^[24]	2010	前后对照试验	TICU	干预组 286 例 对照组 253 例	每天氯己定洗浴	可减少 CRBSI 的发生
Choi EY ^[25]	2015	Meta 分析 18 843 篇筛选出 5 篇	ICU MICU BMT	干预组 4 852 人次 20 720.5 住院日 对照组 4 488 人次 19 201.5 住院日	分别用 2%和 4%氯己定洗浴、加每日莫匹罗星涂抹	可减少 CRBSI 的发生
Higgins JP ^[26]	2011	前后对照试验	ICU	干预组 4 852 人次 20 720.5 住院日 对照组 4 488 人次 19 201.5 住院日	每天 2%氯己定洗浴	可减少 CRBSI 的发生
Huang SS ^[27]	2013	随机对照试验	ICU	干预组 26 024 人次 101 603 住院日 对照组 23 480 人次 88 222 住院日	每天 2%氯己定洗浴加 每日两次莫匹罗星涂抹	可减少 CRBSI 的发生
Camus C ^[28]	2014	多中心双盲随机对照试验	MICU	干预组 259 人次 3 963 住院日 对照组 256 人次 4 276 住院日	每天 4%氯己定洗浴加 每日莫匹罗星涂抹	可减少 CRBSI 的发生

注:MICU(内科 ICU);SICU(外科 ICU);BMT(骨髓移植病房);TICU(移植重症监护病房)

陈文森等^[32]采用荟萃分析方法,根据异质性检验水准($\alpha=0.1$),选择随机效应模型分析了 4 篇中文文献,有 4 篇文献指出氯己定洗浴可减少 CRBSI 的发生,表明氯己定洗浴可降低 ICU 中 CRBSI 发

病率,氯己定洗浴可减少医院感染。Choi 等^[25]共搜集到 18 843 篇文献,筛选其中的 34 篇,剔除其中的各种混杂因素,最后将 5 篇文献纳入研究,采用 Meta 分析和随机对照试验。5 篇文献中共收集 1996—

2013 年 17 年间的 35 496 例病例,对照组共有 32 511 例病例,进行 CRBSI 的研究。此文 Meta 分析森林图中多个研究合并的效应量及可信区间在无效线左侧且无相交,表明氯己定洗浴可降低医院感染发病率。

由于伦理学原因,国外仅有的一篇关于新生儿氯己定擦浴与医院感染的文献^[33],此研究采用线性回归方法发现氯己定擦浴可降低新生儿 CRBSI 发病率。

3 氯己定擦浴和医院感染无相关性研究

目前也有部分学者报道氯己定擦浴并不能减少医院感染的发生。Noto 等^[34]于 2012 年 7 月—2013 年 7 月,在美国田纳西州纳什维尔市一家三级医疗中心收集相关信息,研究 5 个成人 ICU 中的 9 340 例患者,进行了一项集群随机对照、交叉试验,包括心血管科 ICU、普通内科 ICU、神经科 ICU、外科 ICU、创伤科 ICU。实验组 4 448 例病例,对照组 4 852 例病例,干预措施为使用 2% 氯己定浸泡过的一次性毛巾,不含抗微生物制剂的毛巾作为对照,对所有患者进行每日洗浴 1 次,为期 10 周的洗浴治疗,随后 2 周的洗脱期,在此期间,用不含微生物制剂的一次性毛巾进行洗浴,之后再交叉进行为期 10 周的替换治疗洗浴。在研究期间,每个 ICU 单位交叉替换两种擦浴方式共 3 次。在氯己定洗浴期间,发生 55 例次感染:4 例次 CLABSI,21 例次导管相关尿路感染(CAUTI),17 例次呼吸机相关肺炎(VAP),13 例次艰难梭菌感染。在对照洗浴期间,发生 60 例次感染:4 例次 CLABSI,32 例次 CAUTI,8 例次 VAP,16 例次艰难梭菌感染。因此得出结论,氯己定擦浴并不能降低医院获得性血流感染发病率、血培养阳性率、MDRO 感染发病率。对 CLABSI、CAUTI、VAP 及艰难梭菌感染发病率进行统计,结果差异无统计学意义。该研究发现并不支持每日氯己定擦浴减少医院感染,不支持危重患者日常氯己定擦浴,此预防感染的方式可能并非必要。

国外关于氯己定和医院感染关系的研究人群主要集中于 ICU 成人。有国外学者^[35-36]报道常规广泛应用氯己定也存在一定的弊端,氯己定擦浴不但增加了患者的医疗成本,而且增加了微生物对消毒剂的抗性。

关于氯己定是否能降低医院感染仍有争议,考

虑氯己定低风险低成本,美国 CDC^[37]在耐碳青霉烯类肠杆菌和医院感染预防指南中的补充措施中明确指出,氯己定擦浴可预防 CRBSI 和减少定植菌,尤其是 MDRO,氯己定擦浴可用于所有患者,不仅仅是耐碳青霉烯类的肠杆菌定植患者。美国 CDC^[38]预防 CRBSI 指南中明确指出,除 ICU 外,氯己定擦浴消毒可作为预防 CRBSI 的首选。

4 国内外研究数据的不足

国内关于氯己定和医院感染关系的研究人群主要集中于新生儿和少部分 ICU 的成人。由于氯己定的刺激性,新生儿擦浴时使用的氯己定浓度为 0.02‰~0.5‰,以最小的浓度达到最大的抑菌效果。国内研究表明,有效浓度的氯己定擦浴可减少医院感染的发生,但国内研究也存在局限性:研究报道少、样本量小、观察人群范围小、随机对照试验少、纳入人群异质性大等。

国外研究也存在局限性;入组人群的差别,不同疾病复杂的病因,联合干预措施差异大等(国外研究大多数使用氯己定浓度为 2%~4%,有些干预措施是不同浓度氯己定单独使用,有些干预措施是不同浓度氯己定加莫匹罗星联合使用),异质性过大对结果的准确性可能有影响。

5 小结及展望

氯己定擦浴预防 CRBSI 有效,对于预防 CAUTI、VAP 及艰难梭菌等感染的效果有待进一步评估。国外的研究大多为氯己定擦浴对革兰阳性菌的作用,对于氯己定擦浴是否对革兰阴性菌和真菌有效,需要大量的随机对照试验。由于氯己定无毒无害、使用安全及价格低廉、省时方便且更符合人性化护理,国内许多医院感染控制的 bundles 组合也推荐采用氯己定消毒,美国 CDC 也推荐氯己定应用于预防医院感染的发生,故建议提高使用依从性,氯己定日常高浓度高频次使用。

氯己定擦浴对减少 CRBSI 有效,对于其他类型医院感染是否有效需进一步研究。氯己定擦浴时的具体使用浓度,使用频次,使用时机均有待进一步探讨。氯己定虽能大幅减少皮肤定植菌,但无法确保无新的定植菌发生。延长使用氯己定清洗的时间对减少感染的发生是否更有效有待进一步研究。寻找杀菌谱广、作用速度快、无副作用、无腐蚀、无臭、毒性

低、使用更安全的消毒剂成为人们关注的热点话题。一味地追求高浓度消毒剂是否会对环境造成污染,及可能筛选多重耐消毒剂菌株,有待进一步研究。

[参 考 文 献]

- [1] Davies GE, Francis J, Martin AR, et al. 1,6-Di-4'-chlorophenylidguanido-hexane (hibitane); laboratory investigation of a new antibacterial agent of high potency[J]. Br J Pharmacol Chemother, 1954, 9(2):192-196.
- [2] 李家仁, 汪霞芬. 洗必泰制剂及其临床应用[J]. 中级医刊, 1986, 11(1):40.
- [3] Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee[J]. Am J Infect Control, 1999, 27(2):97-132.
- [4] Pratt RJ, Pellowe C, Loveday HP, et al. The epic project: developing national evidence-based guidelines for preventing healthcare associated infections. Phase I: Guidelines for preventing hospital-acquired infections. Department of Health (England) [J]. J Hosp Infect, 2001, 47(Suppl):S3-S82.
- [5] Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections[EB/OL]. (2011)[2016-1]. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5110a1.htm>.
- [6] Knudsen BB, Avnstorp C. Chlorhexidine gluconate and acetate in patch testing [J]. Contact Dermatitis, 1991, 24(1):45-49.
- [7] Milstone AM, Passaretti CL, Perl TM, et al. Chlorhexidine: expanding the armamentarium for infection control and prevention[J]. Clin Infect Dis, 2008, 46(2):274-281.
- [8] 杨华明, 易滨. 现代医院消毒学[M]. 北京:人民军医出版社, 2002:138-139.
- [9] 朱思莲. 洗必泰对预防早产儿皮肤感染的效果分析[J]. 社区医学杂志, 2005, 3(9):80-81.
- [10] 李丹, 渠银平, 彭守秀. 洗必泰新生儿沐浴预防皮肤感染的临床观察[J]. 中国城乡企业卫生, 2008, (6):77.
- [11] 褚春飞, 沈超君, 王蕾. 葡萄糖酸氯己定用于 PICC 维护时的皮肤消毒[J]. 中国消毒学杂志, 2012, 29(9):838-839.
- [12] 雷淑珍, 胡恬. 洗必泰对预防新生儿皮肤感染的分析[J]. 中国社区医师, 2013, 15(3):72.
- [13] 于洪涛, 卢滨, 贾金广, 等. 氯己定体表清洗对 RICU 患者医院感染的影响[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(15):3700-3702.
- [14] 卢建兰, 周燕莉, 郭阳春. 醋酸洗必泰洗浴治疗新生儿早期脓疱疮的效果观察[J]. 护理学报, 2014, 21(20):58-59.
- [15] 吕春梅, 李绮慈, 莫韶妹, 等. 氯己定擦浴对 ICU 多重耐药菌患者感染发生率的影响[J]. 医疗装备, 2015, (10):114-115.
- [16] 任慧, 江褶. 两种浓度氯己定皮肤消毒剂持续抑菌效果观察[J]. 中国消毒学杂志, 2012, 29(7):649-650.
- [17] Climo MW, Sepkowitz KA, Zuccotti G, et al. The effect of

- daily bathing with chlorhexidine on the acquisition of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, vancomycin-resistant *Enterococcus*, and healthcare-associated bloodstream infections: results of a quasi-experimental multicenter trial[J]. Crit Care Med, 2009, 37(6):1858-1865.
- [18] Climo MW, Yokoe DS, Warren DK, et al. Effect of daily chlorhexidine bathing on hospital-acquired infection[J]. N Engl J Med, 2013, 368(6):533-542.
- [19] Derde LP, Cooper BS, Goossens H, et al. Interventions to reduce colonization and transmission of antimicrobial-resistant bacteria in intensive care units: an interrupted time series study and cluster randomized trial[J]. Lancet Infect Dis, 2014, 14(1):31-39.
- [20] Derde LP, Dautzenberg MJ, Bonten MJ, et al. Chlorhexidine body washing to control antimicrobial-resistant bacteria in intensive care units: a systematic review[J]. Intensive Care Med, 2012(38):931-939.
- [21] Camus C, Bellissant E, Seville V, et al. Prevention of acquired infections in intubated patients with the combination of two decontamination regimens[J]. Crit Care Med, 2005, 33(2):307-314.
- [22] Bleasdale SC, Trick WE, Gonzalez IM, et al. Effectiveness of chlorhexidine bathing to reduce catheter-associated bloodstream infections in medical intensive care unit patients[J]. Arch Intern Med, 2007, 22, 167(19):2073-2079.
- [23] Popovich KJ, Hota B, Hayes R, et al. Effectiveness of routine patient cleansing with chlorhexidine gluconate for infection prevention in the medical intensive care unit[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2009, 30(10):959-963.
- [24] Evans HL, Dellit TH, Chan J, et al. Effect of chlorhexidine whole-body bathing on hospital-acquired infections among trauma patients[J]. Arch Surg, 2010, 145(3):240-246.
- [25] Choi EY, Park DA, Kim HJ, et al. Efficacy of chlorhexidine bathing for reducing healthcare associated bloodstream infections: a meta-analysis [J]. Ann Intensive Care, 2015, 5(1):31.
- [26] Higgins JP, Green S. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions (version 5.1.0) [EB/OL]. (2011-03)[2016-01]. <http://handbook.cochrane.org>.
- [27] Huang SS, Septimus E, Kleinman K, et al. Targeted versus universal decolonization to prevent ICU infection[J]. N Engl J Med, 2013, 368(24):2255-2265.
- [28] Camus C, Seville V, Legras A, et al. Mupirocin/chlorhexidine to prevent methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections: post hoc analysis of a placebo-controlled, randomized trial using mupirocin/chlorhexidine and polymyxin/tobramycin for the prevention of acquired infections in intubated patients [J]. Infection, 2014, 42(3):493-502.
- [29] Batra R, Cooper BS, Whiteley C, et al. Efficacy and limitation of a chlorhexidine-based decolonization strategy in preventing transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in an intensive care unit[J]. Clin Infect Dis, 2010, 50(2):210-217.

- [30] Gould IM, MacKenzie FM, MacLennan G, et al. Topical antimicrobials in combination with admission screening and barrier precautions to control endemic methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in an Intensive Care Unit[J]. Int J Antimicrob Agents, 2007, 29(5):536–543.
- [31] Mendoza-Olazarán S, Camacho-Ortiz A, Martínez-Reséndez MF, et al. Influence of whole-body washing of critically ill patients with chlorhexidine on *Acinetobacter baumannii* isolates[J]. Am J Infect Control, 2014, 42(8):874–878.
- [32] 陈文森, 陈东亚, 徐燕. ICU 病患中氯己定洗浴与导管相关血流感染关系的研究[J]. 中国消毒学杂志, 2011, 28(4):421–423.
- [33] Quach C, Milstone AM, Perpète C, et al. Chlorhexidine bathing in a tertiary care neonatal intensive care unit: impact on central line-associated bloodstream infections[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2014, 35(2):158–163.
- [34] Noto MJ, Domenico HJ, Byrne DW, et al. Chlorhexidine bathing and healthcare-associated infections: a randomized clinical trial[J]. JAMA, 2015, 313(4):369–378.
- [35] Wang JT, Sheng WH, Wang JL, et al. Longitudinal analysis of chlorhexidine susceptibilities of nosocomial methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates at a teaching hospital in Taiwan[J]. J Antimicrob Chemother, 2008, 62(3):514–517.
- [36] Suwantarat N, Carroll KC, Tekle T, et al. High prevalence of reduced chlorhexidine susceptibility in organisms causing central line-associated bloodstream infections[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2014, 35(9):1183–1186.
- [37] Facility guidance for control of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE)[EB/OL]. (2015–11)[2016–01]. <http://www.cdc.gov/hai/pdfs/cre/CRE-guidance-508.pdf>.
- [38] Top CDC recommendations to prevent healthcare-associated infections[EB/OL]. [2016–1]. <http://www.cdc.gov/HAI/pdfs/hal/top-cdc-recs-factsheet.pdf>.

(本文编辑:陈玉华)