

## 沿海五省市127所医院医疗器械清洗情况的调查研究

周文哲 秦蕾 郑森国 常笑 张佩华 黄小琼 陈燕燕

**【摘要】 目的** 调查127所医院消毒供应中心器械清洗的现状,旨在为提高消毒供应中心器械清洗质量、降低感染风险、进一步规范器械清洗流程提供参考。**方法** 便利选取127所医院消毒供应中心,采用问卷对医院消毒供应中心的设备配置、器械转运情况及清洗剂的选择、器械漂洗情况进行调查。**结果** 超声清洗机和喷淋式清洗机配置率分别为96.6%和78.7%,6.3%使用生理盐水进行预清洗,3.9%使用无菌水进行预清洗;11.0%用自来水进行终末漂洗;78.7%在污染器械转运途中无持续保湿处理;66.9%把多酶清洗剂作为唯一的选择;半数以上的消毒供应中心在手工漂洗和终末漂洗时不记时间。**结论** 127所医院消毒供应中心医疗器械清洗设备总体配置较好,但仍需重视器械清洗用水的规范,提高器械转运速度并推广持续保湿处理,进一步完善清洗剂的使用标准并建立漂洗和终末漂洗质量的评价标准,确保医疗器械的清洗质量。

**【关键词】** 消毒供应中心; 医疗器械; 清洗; 问卷调查

**Current status of medical instrument cleaning in 127 hospitals in five coastal provinces or cities in China/**  
**ZHOU Wen-zhe, QIN Lei, ZHENG Sen-guo, CHANG Xiao, ZHANG Pei-hua, HUANG Xiao-qiong, CHEN Yan-yan**

**【Abstract】 Objective** To investigate the current situation of medical instrument cleaning in Central Sterile Supply Departments(CSSD), in order to identify problems and provide references for further improvements of equipment cleaning. **Methods** Questionnaire survey was adopted, data of 127 CSSDs in five coastal provinces or cities in China in 2017 were collected, and status of each link of medical instrument cleaning was analyzed. **Results** The allocation rate of ultrasonic cleaner and spray cleaner were 96.6% and 78.7%, respectively; 6.3% of hospitals used tap water to pre-rinse, and 3.9% used normal saline or sterile water to pre-rinse, 11.0% used tap water for final rinsing; 78.7% of hospitals did not perform continuous humidification in transit, and 18.1% of hospitals did not perform continuous humidification and their time of transit was more than 2 hours; 66.9% of CSSDs only used multi-enzyme detergent. More than half of the hospitals did not record time for manual rinsing/manual final rinsing. **Conclusion** The configuration of medical instrument cleaning equipment of 127 CSSDs is good. However, it is necessary to pay more attention to cleaning details. Specifications for instrument cleaning water should be established; continuous humidification during transportation of medical instruments should be promoted; cleaning methods and cleaning detergents should be selected reasonably; standardized rinsing should be enhanced to ensure quality of medical instrument cleaning.

**【Key words】** Central Sterile Supply Departments; Medical instrument; Cleaning; Questionnaires

器械长期清洗不彻底会形成生物膜,一旦生物膜形成,即使进行了正确的消毒灭菌,仍会有致病微生物存活<sup>[1]</sup>,研究<sup>[2]</sup>指出,50%的院内感染与医疗器

械上的生物膜有关。手术器械的消毒灭菌是控制院内感染的重要环节,而正确的器械清洗则是器械消毒灭菌的关键环节<sup>[3]</sup>。国外很多国家<sup>[4-6]</sup>出现因手术器械清洗不充分而引发感染的事件,说明器械清洗过程十分重要<sup>[7]</sup>。目前消毒供应中心的研究主要集中在人力资源、硬件设备配置和清洗效果等方面,缺乏器械清洗流程中各环节的调查。考虑沿海地区经济较发达,医疗资源的需求大,本研究调查了我国沿海五省市127所医院的消毒供应中心的器械清洗情况,旨在发现医疗器械在清洗方面的薄弱环节,为提高消毒供应中心的器械清洗质量、降低潜在感染风险、进一步规范器械清洗处理流程提供借鉴。

DOI:10.3761/j.issn.0254-1769.2017.11.017

基金项目:国家卫生计生委科学研究基金—浙江省医药卫生重大科技计划2017年度立项课题(WKJ-ZJ-1727);“十三五”省一流学科建设项目(浙政办函[2016]6号)

作者单位:325000 温州市 温州医科大学眼视光学院(周文哲,秦蕾,郑森国,常笑);温州医科大学附属眼视光医院护理部(张佩华,黄小琼,陈燕燕)

通信作者:陈燕燕, E-mail: cyy@mail.eye.ac.cn

周文哲:女,本科(硕士在读),护师, E-mail: zhouwenzhe1990@126.com  
2017-06-18收稿

## 1 对象与方法

### 1.1 调查对象

便利抽取我国5省市(浙江省、福建省、山东省、广西省、上海市)127所医院的消毒供应中心。医院纳入标准:二级及以上有独立的消毒供应中心的医院;医院和消毒供应中心管理人员同意参加本次调查;排除标准:消毒供应中心外包的医院。本调查共选取127所医院,其中三级甲等医院53所(41.7%),三级乙等医院25所(19.7%),二级甲等医院40所(31.5%),二级乙等医院9所(7.1%);综合医院101所(79.5%),专科医院26所(20.5%)。

### 1.2 调查工具

采用自行设计的调查表进行调查,调查表包括2个部分,第1部分为医院基本信息,包括:医院名称、等级、性质;第2部分为消毒供应中心相关信息,包括器械清洗设备配置情况、器械清洗用水情况、使用后的器械转运处理情况、器械清洗方式及清洗剂的使用情况、器械漂洗时间5个方面。该调查表进行了3轮专家咨询,15名专家的权威系数均>0.80。Kendall和谐系数为0.33,条目水平的内容效度指数(I-CVI)为0.83,内容效度指数(S-CVI)为0.97。

### 1.3 资料收集方法

本研究采用便利抽样法,于2017年2月—5月向被调查医院的管理者说明调查目的并征得同意后,通过电子邮件向医院消毒供应中心护士长或负责人发放调查表。填表前发送填表说明并由调查员电话解释相关条目的含义,调查员使用统一指导语,避免诱导性用语。要求医院消毒供应中心护士长或负责人2周内回复,本次共发放调查表141份,回收调查表141份。其中11份调查表发现漏项,3份调查表发现逻辑错误,共回收有效调查表127份,有效回收率为90.1%。

### 1.4 统计学方法

采用Epidata 3.1软件双人录入数据,用SPSS 22.0对资料进行统计描述。计量资料采用频数、百分比表示。

## 2 结果

### 2.1 器械清洗设备的配置情况

被调查医院中,超声清洗机和压力水枪的配置率分别为96.6%和100.0%,喷淋式清洗机配置率为78.7%,减压沸腾清洗消毒机配置率为11.8%。见表1。

### 2.2 器械清洗用水情况

被调查医院中,62.2%采用自来水做为器械预清洗用水,6.3%和3.9%使用生理盐水和无菌水进行器械预清洗;3.9%使用自来水进行终末漂洗(机洗),3.1%使用其他用水进行终末漂洗(机洗),7.1%使用自来水进行终末漂洗(手洗)。见表2。

### 2.3 使用后的器械转运处理情况

被调查医院中,21.3%在器械转运途中采取持续保湿处理,18.1%无持续保湿处理且器械转运时间 $\geq 2$  h,1.6%器械转运时间 $\geq 2$  h且无预清洗处理。见表3。

### 2.4 器械清洗剂的使用情况

被调查医院中,66.9%把多酶清洗剂作为唯一的清洗剂,8.7%仅选用碱性清洗剂清洗器械,3.1%仅选用中性清洗剂。26.8%同时备有碱性性与多酶2种清洗剂,见表4。

表1 器械清洗设备的配置情况( $n=127$ )

| 清洗设备      | 医院数(所) | 百分比(%) |
|-----------|--------|--------|
| 超声清洗机     | 123    | 96.6   |
| 喷淋式清洗机    | 100    | 78.7   |
| 压力水枪      | 127    | 100.0  |
| 减压沸腾清洗消毒机 | 15     | 11.8   |

表2 器械清洗用水情况( $n=127$ )

| 项目       | 医院数(所) | 百分比(%) |
|----------|--------|--------|
| 预清洗      |        |        |
| 自来水      | 79     | 62.2   |
| 生理盐水     | 8      | 6.3    |
| 无菌水      | 5      | 3.9    |
| 蒸馏水      | 19     | 15.0   |
| 纯化水      | 11     | 8.7    |
| 无预清洗     | 5      | 3.9    |
| 终末漂洗(机洗) |        |        |
| 自来水      | 5      | 3.9    |
| 软化水      | 14     | 11.0   |
| 蒸馏水      | 5      | 3.9    |
| 纯化水      | 99     | 78.0   |
| 其他       | 4      | 3.1    |
| 终末漂洗(手洗) |        |        |
| 自来水      | 9      | 7.1    |
| 软化水      | 10     | 7.9    |
| 蒸馏水      | 5      | 3.9    |
| 纯化水      | 103    | 81.1   |

## 2.5 器械漂洗时间

被调查医院中,65.4%在手工清洗漂洗时未记录时间,57.5%在手工清洗终末漂洗时未记录时间。见表5。

## 3 讨论

### 3.1 消毒供应中心医疗器械清洗设备配置较好

《WS310.1—2016医院消毒供应中心第1部分:管理规范》<sup>[3]</sup>中指出,压力水枪和超声清洗机是消毒供应中心必需的设备。本次调查发现,水枪配置率达到100%,符合要求,超声清洗机配置率为96.6%,优于2010年重庆市37所医院<sup>[8]</sup>和2014年9省市医院<sup>[9]</sup>的调查结果。本调查中有78.7%消毒供应中心配置了喷淋式清洗机,高于重庆地区29.7%的配置率<sup>[8]</sup>。此外,本调查中超过10%的医院配备了减压沸腾式清洗消毒机,这可能与近几年管理者对器械清洗设备的重视程度提升有关<sup>[10]</sup>。但仍有3.4%的医院未配置超声清洗机,存在较大的安全隐患。建议护理管理者应严格落实管理规范,尽早向医院设备科要求增购超声清洗机,经济落后无法购买设备的医院可依托区域性消毒供应中心代为处理器械。

### 3.2 器械清洗用水的重视程度有待加强

本次调查发现62.2%的医院采用自来水作为器械预清洗用水,这可能与自来水获取既方便又经济

表5 器械漂洗时间( $n=127$ )

| 项目        | 医院数(所) | 百分比(%) |
|-----------|--------|--------|
| 漂洗时间(s)   |        |        |
| <30       | 14     | 11.0   |
| 30~       | 8      | 6.3    |
| 60~       | 6      | 4.7    |
| ≥120      | 16     | 12.6   |
| 不记时       | 83     | 65.4   |
| 终末漂洗时间(s) |        |        |
| <30       | 15     | 11.8   |
| 30~       | 11     | 8.7    |
| 60~       | 9      | 7.1    |
| ≥120      | 19     | 15.0   |
| 不记时       | 73     | 57.5   |

有关。6.3%的医院使用生理盐水,3.9%的医院使用无菌水进行器械预清洗。在清洗器械过程中,水中不适成分会对器械产生一定的损害,如,盐类氯化物是造成不锈钢器械点状锈蚀和裂纹锈蚀的最主要原因之一<sup>[11]</sup>。生理盐水和无菌水较自来水而言,含有较多的无机盐,会加快器械锈蚀的发生,且经济成本高。尽管在《WS 310.2—2016医院消毒供应中心第2部分:清洗消毒及灭菌技术操作规范》<sup>[3]</sup>中未规定器械预清洗用水的类型,但是建议临床护理人员应避免选用生理盐水和无菌水进行器械预清洗。有学者<sup>[11]</sup>建议预清洗、终末漂洗均使用去离子水或软化水等,对保护精密器械和昂贵器械不受锈蚀具有重要意义。精密和昂贵的器械因科室备用数量少,使用频率高,更需注意反复清洗带来的锈蚀问题,建议精密和昂贵器械可用锈蚀力度较弱的纯化水、软化水、蒸馏水进行预清洗。调查还发现7.1%的医院在手工终末漂洗时,使用纯化水、软化水、蒸馏水以外的非规范用水,表明医院消毒供应中心未充分认识到水质对器械保护的重要性。建议医院管理部门应抽查消毒供应中心用水规范的执行情况,对非规范清洗用水进行整改,同时,医院消毒供应中心还应增加对人员的专业培训<sup>[12]</sup>,明确水质与器械损耗的关系。

### 3.3 器械持续保湿处理情况有待提高

器械清洗的及时性在器械处理中有着重要的意义。器械污染后放置时间越长,会增加清洗难度与清洗成本,同时还会影响器械的使用寿命,因此使用后的器械应尽早清洗<sup>[13-15]</sup>。罗万军等<sup>[13]</sup>认为,污染器械在预处理后,放置时间最好在2 h内。本调查发现,

表3 使用后的器械转运处理情况( $n=127$ )

| 项目        | 医院数(所) | 百分比(%) |
|-----------|--------|--------|
| 转运时间(min) |        |        |
| <30       | 47     | 37.0   |
| 30~       | 30     | 23.6   |
| 60~       | 23     | 18.1   |
| ≥120      | 27     | 21.3   |
| 转运途中有无保湿  |        |        |
| 有         | 27     | 21.3   |
| 无         | 100    | 78.7   |

表4 器械清洗剂的使用情况( $n=127$ )

| 清洗剂种类    | 医院数(所) | 百分比(%) |
|----------|--------|--------|
| 碱性清洗剂    | 11     | 8.7    |
| 多酶清洗剂    | 85     | 66.9   |
| 中性清洗剂    | 4      | 3.1    |
| 碱性与多酶清洗剂 | 34     | 26.8   |

注:器械清洗剂的使用为多选题

21.3%的医院器械转运时间超出2 h, 护理管理者应在条件允许的情况下提高器械回收的速度, 无法缩短器械回收速度的医院, 可在转运途中做好持续保湿处理以弥补转运速度的缺陷。有研究<sup>[14,16]</sup>表明, 在持续保湿情况下, 器械放置4 h甚至6 h, 其器械清洗效果不受影响。然而, 本次调查中持续保湿处理情况亦不理想, 78.7%的医院在转运途中无持续保湿处理; 18.1%在无持续保湿处理的情况下转运时间 $\geq 2$  h。为提高清洗效果, 建议器械使用后及时清洗, 若无法及时清洗的医院可推广持续保湿处理。有研究<sup>[16-17]</sup>表明将污染的器械放置在潮湿的塑料袋中或器械表面覆盖湿毛巾等方法均能达到较好的持续保湿的效果, 并且该方法经济成本低、操作便捷, 能广泛应用于临床护理工作中。

### 3.4 清洗剂的使用标准有待进一步完善

研究<sup>[18]</sup>指出, 污染的牙科钻针使用多酶清洗剂和碱性清洗剂的清洗效果没有差异, 这与Smith等<sup>[19]</sup>认为碱性清洗剂在去除血中蛋白质时效果比多酶清洗剂更好的结论不一致。但也有学者<sup>[20]</sup>认为对腔镜下管腔电凝切割器, 采用碱性清洗剂清洗效果优于多酶清洗剂。多酶清洗剂与碱性清洗剂清洗效果的对比, 存在争议, 至今没有统一的定论。但是学者<sup>[1,21-23]</sup>一致认为, 多酶清洗剂的有效使用受温度、浓度和时间等诸多因素的限制。并且使用过程中可能会带来一些负面影响, 如使用不当会引起职业暴露, 造成过敏性哮喘<sup>[24]</sup>, 严重的会因清洗不彻底造成清洗剂残留在器械表面, 引起眼前节毒性反应综合征, 在临床工作中, 已出现因多酶清洗剂残留而引发的眼前节毒性反应综合征的相关报道<sup>[25-26]</sup>。然而, 66.9%的医院在清洗医疗器械时将多酶清洗剂作为唯一的选择, 这可能与规范中未明确清洗剂的选择有关。我国应建立科学合理的清洗剂使用标准来指导清洗剂的选择, 让临床护士在清洗剂选择上做到有据可依, 针对不同类别的器械和污染情况, 合理选择清洗剂<sup>[27]</sup>。

### 3.5 器械漂洗的时间标准有待建立

《WS 310.2—2016医院消毒供应中心第2部分: 清洗消毒及灭菌技术操作规范》和《WS/T 367-2012医疗机构消毒技术规范》中, 均未对漂洗的时间做出相关规定。本次调查中发现65.4%的医院在手工漂洗时未记录时间, 57.5%的医院在手工终末漂洗时也未记录时间。当浸泡器械的消毒剂浓度高、浸泡时

间长时, 需延长器械漂洗时间来防止消毒剂的残留<sup>[28]</sup>。清洗剂一旦残留在器械表面, 会带来严重的后果, Parikh等<sup>[29]</sup>证实多酶清洗剂的残留会造成组织的损伤, 引起炎症反应。Cutler等<sup>[30]</sup>和Cetinkaya等<sup>[26]</sup>在分析眼前节毒性反应综合征发生的危险因素时均认为, 多酶清洗剂残留可能是引起眼前节毒性反应综合征的一个原因。器械漂洗时间应根据器械的结构、数量的不同而不同, 下一步需要进一步研究漂洗时间, 为指导临床护理工作提供依据。

## 4 小结

近年来, 清洗设备配置情况有了较好的改善, 但仍存在一些不足, 如器械清洗用水不规范、器械清洗不及时和清洗剂的选择科学、漂洗或终末漂洗的时间标准有待建立等。建议医院行政部门应高度重视器械清洗流程的规范, 针对薄弱环节进行整改, 确保消毒供应中心医疗器械清洗的质量。本研究因客观原因, 部分医院的参与度不高, 未能严格实现分层抽样, 下一步应增加样本量进行调查。

## 参 考 文 献

- [1] Otter JA, Yezli S, French GL. The role played by contaminated surfaces in the transmission of nosocomial pathogens[J]. *Infect Cont Hosp Ep*, 2011, 32(7): 687-699.
- [2] Paredes J, Alonso-Arce M, Schmidt C, et al. Smart central venous port for early detection of bacterial biofilm related infections[J]. *Biomed Microdevices*, 2014, 16(3): 365-374.
- [3] 中华人民共和国卫生行业标准: 医院消毒供应中心[S]. 2016.
- [4] Cooper E, Breckon K. Sterilization breach[J]. *J Hosp Infect*, 2005, 60(4): 379-381.
- [5] Courtright P, Lewallen S, Holland SP, et al. Corneal decompensation after cataract surgery. An outbreak investigation in Asia[J]. *Ophthalmology*, 1995, 102(10): 1461-1465.
- [6] Vijayaraghavan R, Chandrashekar R, Sujatha Y, et al. Hospital outbreak of atypical mycobacterial infection of port sites after laparoscopic surgery[J]. *J Hosp Infect*, 2006, 64(4): 344-347.
- [7] Southworth PM. Infections and exposures: reported incidents associated with unsuccessful decontamination of reusable surgical instruments[J]. *J Hosp Infect*, 2014, 88(3): 127-131.
- [8] 魏静蓉, 李斌, 施建辉, 等. 消毒供应中心(室)器械清洗设备现状及需求调查分析[J]. *中国护理管理*, 2010, 10(3): 60-62.
- [9] 张宇, 冯秀兰, 任伍爱, 等. 中国9省市医院消毒供应中心3项标准执行现状与分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2014, 24(10): 2549-2551.
- [10] 司慧君, 赵贾, 高春艳, 等. 减压沸腾式清洗机对妇科吸引管清洗的效果评价[J]. *中国消毒学杂志*, 2016, 33(7): 705-706.



- [11] 庄水华,刘承军.水对医疗器械的影响分析[J].中华医院感染学杂志,2010,20(15):2254.
- [12] 钱黎明,车凤莲,季侃雯,等.我国三级医院消毒供应中心人员配置及岗位设置的现状分析[J].中华护理杂志,2015,50(9):1125-1127.
- [13] 罗万军,徐润琳,王文娟,等.污染器械预处理方式及放置时间对清洗效果的影响研究[J].中国消毒学杂志,2015,32(12):1188-1190.
- [14] 王玉玲,李少英,李碧坚.不同时间回收器械清洗效果探讨[J].中外医学研究,2016,14(19):111-112.
- [15] 周薇,冯秀兰,张静.血液污染平板类器械放置时间对清洗效果的影响[J].实用医学杂志,2012,28(15):2630-2631.
- [16] 黄惠平,韦玉芳,罗小贞,等.污染齿类器械不同放置时间对清洗效果的影响[J].赣南医学院学报,2013,33(2):271-272.
- [17] Secker TJ,Pinchin HE,Herve RC,et al.Efficacy of humidity retention bags for the reduced adsorption and improved cleaning of tissue proteins including prion-associated amyloid to surgical stainless steel surfaces[J].Biofouling,2015,31(6):535-541.
- [18] 王春丽,杨国勇,孙利军,等.两种清洗剂清洗牙科钻针的效果观察[J].中华护理杂志,2012,47(8):729-730.
- [19] Smith G W,Mcneil J,Ramage G,et al.In vitro evaluation of cleaning efficacy of detergents recommended for use on dental instruments[J].Am J Infect Control,2012,40(9):e255-e259.
- [20] 陈彩央,李玉芬,应秀华,等.不同清洗剂对管腔电凝切割器清洗效果的对比研究[J].中国消毒学杂志,2015,32(9):915-916.
- [21] Hutchisson B,Leblanc C.The truth and consequences of enzymatic detergents[J].Gastroenterol Nurs,2005,28(5):372-376.
- [22] 李良芳,刘婉薇,陈琼,等.多酶清洗剂温度及清洗时间对清洗效果的影响[J].护理研究,2012,26(7):611-612.
- [23] 周月芬,夏观月.多酶清洗液配比温度对器械清洗效果的影响[J].中华医院感染学杂志,2013,23(18):4469-4470.
- [24] Rutala WA,Weber DJ.Disinfection and sterilization in health care facilities;an overview and current issues[J].Infect Dis Clin North Am,2016,30(3):609-637.
- [25] Bodnar Z,Clauser S,Mamalis N.Toxic anterior segment syndrome:update on the most common causes[J].J Cataract Refract Surg 2012,38(11):1902-1910.
- [26] Cetinkaya S,Dadaci Z,Aksoy H,et al.Toxic anterior-segment syndrome(TASS)[J].Clin Ophthalmol,2014,8(6):2065-2069.
- [27] 麦桃香,麦金英,麦雪贞.两种清洗剂在手术器械清洗中的应用[J].全科护理,2016,14(14):1483-1485.
- [28] 欧少青,高玲玲,曹少娟,等.彻底漂洗器械残留消毒剂的合理时间探讨[J].中国消毒学杂志,2015,32(1):92-93.
- [29] Parikh C,Sippy BD,Martin DF,et al.Effects of enzymatic sterilization detergents on the corneal endothelium[J].Arch Ophthalmol,2002,120(2):165-172.
- [30] Cutler PC,Brubaker J,Clouser S,et al.Toxic anterior segment syndrome:common causes[J].J Cataract Refract Surg,2010,36(7):1073-1080.

(本文编辑 周 晔)

## 通 知

### 2018年《中华护理杂志》专题报道计划

为了更好地发挥科技期刊的学术导向作用,及时传播护理学科的前沿和创新成果,推动护理研究更好地为实践服务,《中华护理杂志》拟于2018年进行如下方向专题报道,欢迎广大护理工作者踊跃投稿。投稿要求详见《中华护理杂志》稿约。

#### 一、提升临床护理质量方面

护理安全管理研究专题;专科护理门诊管理专题;多学科协作护理专题;护理信息化应用研究专题;重(大)疾病护理质量评价指标构建与应用效果评价专题。

#### 二、提升护士执业能力方面

新护士规范化培训研究专题;专科护士的培训效果及管理研究专题;提升护士沟通能力研究专题;护教协同实践与研究专题;继续教育/培训评价指标体

系构建专题。

#### 三、改善护士职业环境方面

护理人力合理配置研究专题;护士职业发展规划研究专题;护理职业防护研究专题。

#### 四、重点专科护理研究方面

急危重症护理专题;新诊疗技术应用护理专题;中西医结合护理专题;助产适宜技术与高危产妇护理专题;早产儿、新生儿护理专题。

#### 五、社区慢性病管理方面

老年护理服务需求结构研究专题;老年护理规范化及体系建设研究专题;慢性病患者健康管理研究专题;居家、养老护理专题;认知障碍护理专题;安宁疗护专题。