

## 两种清洗牙科小器械方法的效果比较

王春丽, 刘翠梅, 胡 凯, 丁建芬, 林海燕

(北京大学口腔医院, 北京 100081)

**[摘要]** **目的** 比较手工清洗和超声波清洗牙科小器械的效果, 为选择牙科小器械最佳清洗方法提供理论依据。**方法** 选择临床污染严重的牙科小器械, 分别采用手工清洗(A组)和超声波清洗(B组), 通过清洗前后肉眼直接观察、ATP和残留蛋白质的测定判断清洗效果。**结果** 肉眼观察法: A组合格率为 100.00%(26/26), B组合格率为 65.38%(17/26), 两组合格率比较, 差异有统计学意义( $\chi^2 = 20.61, P < 0.001$ ); ATP试验: A组清洗后相对光单位数值(RLU)为  $156 \pm 50$ , B组清洗后 RLU值为  $1\ 089 \pm 663$ , 组间差异有统计学意义( $t = 4.84, P < 0.01$ ); 残留蛋白试验: A组合格率为 92.31%(24/26), B组合格率为 96.15%(25/26), 差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.13, P > 0.05$ )。**结论** 手工和超声波两种方法清洗牙科小器械效果均明显, 但手工清洗的效果优于超声波。

**[关键词]** 牙科器械; 医疗器械; 清洗; 超声波; 三磷酸腺苷; 残留蛋白质

**[中图分类号]** R187 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2012)03-0204-03

## Effect of two different cleaning methods on small dental instruments

WANG Chun-li, LIU Cui-mei, HU Kai, DING Jian-fen, LIN Hai-yan (Stomatology Hospital, Peking University School of Stomatology, Beijing 100081, China)

**[Abstract]** **Objective** To compare the effect of manual and ultrasonic cleaning methods on small dental instruments, so as to provide reference for selecting the best cleaning method on dental instruments. **Methods** Contaminated small dental instruments were cleaned by manual (group A) and ultrasonic cleaning method (group B) respectively. The cleaning effect were determined by naked eye observation, adenosine triphosphate (ATP), and residual protein before and after cleaning. **Results** Naked eye observation: the cleaning qualified rate in group A and B was 100.00%(26/26) and 65.38%(17/26) respectively, there was significant different between two groups ( $\chi^2 = 20.61, P < 0.001$ ); ATP testing: relative light unit in group A and B was  $156 \pm 50$  and  $1\ 089 \pm 663$  respectively, there was significant difference between two groups ( $t = 4.84, P < 0.01$ ); residual protein testing: the cleaning qualified rate in group A and B was 92.31%(24/26) and 96.15%(25/26) respectively, there was no significant difference between two groups ( $\chi^2 = 0.13, P > 0.05$ ). **Conclusion** Both manual and ultrasonic cleaning methods can achieve ideal effect on cleaning of small dental instruments, but manual cleaning is superior to ultrasonic cleaning method.

**[Key words]** dental instrument; medical instrument; cleaning; ultrasonic wave; adenosine triphosphate; residual protein

[Chin Infect Control, 2012, 11(3): 204-206]

医疗器械的清洗效果是保障消毒灭菌效果的关键。待灭菌的医疗器械如不能保证清洗质量, 即使灭菌程序正确, 化学和生物指示物合格, 该器械仍然不能保证达到灭菌要求<sup>[1]</sup>。牙科小器械是口腔诊疗中常用的体积小、纹路密、工作端锐利的器械, 如钻针、根管锉、扩大器等。此类器械种类多、用量大、周

转快, 治疗中患者的血液、唾液、牙体组织碎屑、材料常存留在纹路里, 不易清洁, 给器械的清洗和灭菌带来困难。我们对临床使用后污染的牙科小器械, 采用传统手工和超声波两种方法进行清洗, 并对清洗效果进行测定, 为牙科小器械选择最佳的清洗方法提供理论依据。

[收稿日期] 2011-10-20

[基金项目] 卫生部政策法规司《口腔诊疗器械消毒灭菌技术规范》项目资助(20101505)

[作者简介] 王春丽(1972-), 女(汉族), 北京市人, 主管护师, 主要从事护理管理研究。

[通讯作者] 刘翠梅 E-mail: cuimei1973@163.com

## 1 材料与方法

### 1.1 材料设备

1.1.1 材料 3M™ Clean-Trace™ 表面蛋白检测试剂、三磷酸腺苷(ATP)检测试剂、清洁用钢刷(自制)。

1.1.2 设备 白象 uw-600 型超声清洗机、3M Clean-Trace 荧光检测仪、日本 carostat boxⅢ恒温箱。

### 1.2 方法

1.2.1 污染器械的选择 选择临床污染严重的牙科小器械(包括钻针、扩大器、根管锉、挖匙),入选标准为肉眼观察可见明显血迹和污渍,污染面积大于器械的 1/2 及以上。

1.2.2 实验分组 根据清洗方法的不同分为 A、B 两组,每组各 26 件小器械。A 组:采用手工清洗方法;B 组:采用超声波清洗方法。

1.2.3 操作方法 两组小器械分别在临床使用后即刻测定 ATP 和蛋白含量。将 A 组小器械在流动水下用刷子刷洗 15 s,无菌盐水冲洗后分别测定 ATP 和残留蛋白;B 组小器械放入超声波清洗机中,在高频 40 kHz 下超声振荡 10 min,然后用流动水冲洗,无菌盐水冲洗后分别测定 ATP 和残留蛋白。

### 1.3 清洗效果的测定方法与评价标准

1.3.1 肉眼观察的评价标准 可见明显血迹和污渍,面积大于器械 1/2 为 + + +;可见明显血迹和污渍,面积小于器械的 1/2 为 + +;可见点状血迹和污渍,面积小于器械的 1/3 为 +;无明显污渍和血渍为 -。

1.3.2 ATP 测定 用 ATP 测试涂抹棒反复涂擦小器械污染部位 3 次,放入生物荧光测试管中,加入

裂解液和荧光素酶充分混匀,通过 Clean-Trace 荧光检测仪测定细菌裂解后释放 ATP 含量,读取相对光单位数值(RLU)。

1.3.3 残留蛋白质测定 采用二喹啉甲酸(BCA)法测定膜蛋白浓度。用涂抹棒在小器械污染部位反复涂擦 3 次,采样后插回装置试管,迅速来回振荡 5 s,以确保标本与试剂充分混合。根据不同的颜色变化判断清洗效果:蛋白残留量多,为紫色(+ + +);蛋白残留量中等,为淡紫色(+ +);蛋白残留量少,为淡灰色(+);无蛋白残留,为绿色(-)。

1.4 统计学处理 收集两种清洗方法所测数据,应用 SPSS 10.0 统计软件进行 *t* 检验和  $\chi^2$  检验。

## 2 结果

2.1 肉眼观察 A 组 26 件小器械均合格,合格率 100.00%; B 组有 17 件小器械合格,合格率 65.38%。手工清洗的小器械合格率高于超声波清洗者( $\chi^2 = 20.61, P < 0.001$ )。

2.2 ATP 测定 A、B 两组小器械清洗前后 ATP 测定结果见表 1。两种方法清洗的小器械清洗前后 RLU 值比较,差异有统计学意义(均  $P < 0.05$ );清洗后两组 RLU 值比较,差异有统计学意义( $t = 4.84, P < 0.01$ )。

2.3 残留蛋白测定 A、B 两组小器械清洗前后残留蛋白测定结果见表 2。两种清洗方法清洗小器械后,A 组蛋白残留(+ )有 2 件(7.69%),(- )24 件,合格率为 92.31%; B 组蛋白残留(+ )有 1 件(3.85%),(- )25 件,合格率为 96.15%,两组合格率之差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.13, P > 0.05$ )。

表 1 A、B 两组小器械清洗前后 ATP 检测结果

Table 1 ATP detection result of small dental instruments of two groups before and after cleaning

| 组别  | 清洗前 RLU 值  |                  | 清洗后 RLU 值 |                 | <i>t</i> | <i>P</i> |
|-----|------------|------------------|-----------|-----------------|----------|----------|
|     | 范围         | $\bar{x} \pm s$  | 范围        | $\bar{x} \pm s$ |          |          |
| A 组 | 30~584 000 | 104 642 ± 32 612 | 5~1 084   | 156 ± 50        | 3.27     | <0.05    |
| B 组 | 79~435 777 | 118 980 ± 32 209 | 5~13 527  | 1 089 ± 663     | 3.64     | <0.05    |

表 2 A、B 两组小器械清洗前后残留蛋白测定结果(件)

Table 2 Residual protein detection result of small dental instruments of two groups before and after cleaning (piece)

| 蛋白残留分级 | A 组( <i>n</i> = 26) |     | B 组( <i>n</i> = 26) |     |
|--------|---------------------|-----|---------------------|-----|
|        | 清洗前                 | 清洗后 | 清洗前                 | 清洗后 |
| + + +  | 8                   | 0   | 7                   | 0   |
| + +    | 9                   | 0   | 6                   | 0   |
| +      | 8                   | 2   | 12                  | 1   |
| -      | 1                   | 24  | 1                   | 25  |

## 3 讨论

临床使用中的牙科小器械由于其结构特点,使污染物难以清洗。器械清洗不彻底会使器械表面形成生物膜,阻止灭菌剂的穿透,影响灭菌效果,造成医院感染<sup>[2-3]</sup>;或使残留污物灭菌后被碳化,再次使用时碳化颗粒进入人体组织,引起组织蛋白包裹或热原反应,进一步影响治疗效果。

本研究采用肉眼观察、ATP 和残留蛋白测定来评价器械清洗效果,结果显示,手工清洗牙科小器械优于超声波清洗。ATP 是三磷酸腺苷,含高能磷酸键的有机化合物,存在于所有生物细胞中。ATP 检测反映了微生物的污染程度,是比较客观反映清洗效果的化学标准,具有简便、快速、可检测多种有机物等优点。有文献报道<sup>[4]</sup>,ATP 生物荧光法可快速地测定器械清洗前、后的细菌残留量,目前已经用于内镜清洁效果的检测。医疗器械的污染物主要是有机物,而有机物的检测主要依据蛋白质的去除,蛋白质黏附性强,且血液中的主要成分是血红蛋白,因而残留蛋白质的测定是评价清洗效果的一个好的方法<sup>[1]</sup>。肉眼观察的方法操作相对简单,容易实施,但是人为的判断差异过大<sup>[5]</sup>。

超声波清洗是通过空化作用在固体和液体表面上产生高速微射流,能够除去或削弱边界污层,腐蚀固体表面,增加搅拌作用,加速可溶性污物的溶解,强化清洗作用<sup>[6]</sup>。有文献报道<sup>[7-8]</sup>,超声波清洗机清洗优于热力清洗机清洗;对有内腔及结构复杂的器械,采用超声清洗效果最佳。同时有研究结果<sup>[9]</sup>显示,热力清洗机清洗法效果优于人工清洗法,清洗前先冲洗可提高清洗效果。但超声波清洗机清洗时噪音较大,易产生气溶胶的污染,因此在使用时要加盖使用。同时为保证清洗效果,最好在清洗前去除大的污物。

手工清洗是传统的牙科小器械清洗方法,优点是可以直接观察到清洗效果,对于污染严重的部位可以进行重点清洁,但其效果受多种因素的影响,如操作人员的熟练程度、工作态度、清洗力量的大小、水温的高低等,清洗质量不能保持稳定。目前,对于

工作人员的职业防护越来越受到重视,牙科小器械体积小、工作端多比较锐利,手工清洗过程中不易拿持,易造成锐器伤。实验过程中发生了两起清洗中划伤手的事件。

本实验结果显示,手工清洗和超声波清洗牙科小器械均有显著效果。超声波清洗可以节约人力资源,预防清洗人员锐器伤的发生,宜作为首选清洗牙科小器械的方法。对于超声波清洗过程中个别清洗不干净的器械,可以适当延长超声振荡时间或辅助手工重点清洁。

#### [参 考 文 献]

- [1] 黄靖雄. 医疗器械清洗效果评价[J]. 中国护理管理, 2009, 9(3): 16-18.
- [2] 华九月, 王桂娣, 郑润香, 等. 手术器械清洗效果的检测方法[J]. 中华护理杂志, 2008, 43(7): 671-672.
- [3] 苏秀霞, 刘文东, 赵兵, 等. 多酶清洗液保湿在器械清洗中的作用[J]. 临床合理用药, 2009, 2(14): 106.
- [4] 邢书霞, 马玲, 王志. ATP 生物荧光法评价医疗器械清洗质量[J]. 中国消毒学杂志, 2008, 25(3): 245-248.
- [5] 邢书霞, 张流波. 医疗器械清洗效果评价方法进展[J]. 中国护理管理, 2007, 7(2): 78-80.
- [6] 李雅莉. 超声波清洗的原理和实际应用[J]. 清洗世界, 2006, 22(7): 31-35.
- [7] Perakaki K, Mellor A C, Qualtrough A J. Comparison of an ultrasonic cleaner and a washer disinfectant in the cleaning of endodontic files[J]. J Hosp Infect, 2007, 67(4): 355-359.
- [8] 李大忻. 清洗后器械表面蛋白质残留量测试结果分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2009, 19(6): 659.
- [9] 张静, 冯秀兰. 不同清洗方法对医疗器械清洗效果的研究[J]. 中国护理管理, 2011, 11(1): 17-18.