

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20193960

· 论 著 ·

## 不同清洗方法对可重复使用腹腔镜器械清洗质量的观察

王清妍<sup>1</sup>, 孙建玲<sup>2</sup>, 逢丽华<sup>3</sup>

(青岛市胶州中心医院 1. 医院感染管理科; 2. 注射室; 3. 护理部, 山东 胶州 266300)

**[摘要]** **目的** 评价不同清洗方法对腹腔镜器械的清洗质量, 确保器械的清洗质量。**方法** 将使用后的腹腔镜器械分为非管腔器械和管腔器械两类, 分别采用传统手工清洗方法(A)、手工清洗+超声波清洗(B)、手工清洗+全自动清洗消毒器(C)三种清洗方法进行处理, 运用三磷酸腺苷(ATP)生物荧光检测法检测器械的清洗质量。**结果** A、B、C三种方法清洗腹腔镜非管腔器械合格率分别为 78.75%、95.71%、96.00%, 总体比较, 差异有统计学意义( $\chi^2 = 16.453, P < 0.001$ ); 方法 B 和方法 C 清洗非管腔器械合格率高于方法 A ( $P < 0.016$ ), 方法 B 和方法 C 相比, 差异无统计学意义( $P > 0.016$ )。A、B、C 三种方法清洗腹腔镜管腔器械合格率分别为 76.47%、98.75%、91.55%, 总体比较, 差异有统计学意义( $\chi^2 = 21.087, P < 0.001$ ); 方法 B 和方法 C 清洗管腔器械合格率高于方法 A ( $P < 0.016$ ), 方法 B 和方法 C 相比, 差异无统计学意义( $P > 0.016$ )。**结论** 手工清洗+超声波清洗、手工清洗+全自动清洗消毒器对使用后的腹腔镜器械清洗效果均优于传统手工清洗方法, 前两种方法能有效保证器械的清洗质量, 有利于保障患者的手术安全。

**[关键词]** 腹腔镜; 医疗器械; 非管腔器械; 管腔器械; 清洗方法; 清洗质量; 医院感染

**[中图分类号]** R187

## Cleaning quality of different cleaning methods for reusable laparoscopic instruments

WANG Qing-yan<sup>1</sup>, SUN Jian-ling<sup>2</sup>, PANG Li-hua<sup>3</sup> (1. Department of Healthcare-associated Infection Management; 2. Injection Room; 3. Nursing Department, Qingdao Jiaozhou Central Hospital, Jiaozhou 266300, China)

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the cleaning quality of different cleaning methods for laparoscopic instruments, ensure the cleaning quality of instruments. **Methods** The used laparoscopic instruments were classified into two categories: non-lumen instruments and lumen instruments. Three cleaning methods, traditional manual cleaning (A), manual cleaning + ultrasonic cleaning (B), manual cleaning + automatic cleaning disinfectant (C), were adopted respectively for treating instruments. Cleaning quality of instruments were detected with ATP bioluminescence assay.

**Results** The qualified rates of laparoscopic non-lumen instruments cleaned by methods A, B, and C were 78.75%, 95.71%, and 96.00% respectively, difference was significant ( $\chi^2 = 16.453, P < 0.001$ ); qualified rate of methods B and C for cleaning non-lumen instruments was higher than that of method A ( $P < 0.016$ ), there was no significant difference between methods B and C ( $P > 0.016$ ). Qualified rates of laparoscopic lumen instruments cleaned by methods A, B, and C were 76.47%, 98.75%, and 91.55% respectively, difference was significant ( $\chi^2 = 21.087, P < 0.001$ ); qualified rates of methods B and C for cleaning lumen instruments were both higher than that of method A ( $P < 0.016$ ), there was no significant difference between methods B and C ( $P > 0.016$ ). **Conclusion** Effect of manual cleaning + ultrasonic cleaning and manual cleaning + automatic cleaning disinfectant on used laparoscopic instruments are both better than that of traditional manual cleaning method, can effectively guarantee the cleaning

[收稿日期] 2018-09-04

[基金项目] 青岛市医药科研指导计划项目(2015-WJZD080)

[作者简介] 王清妍(1966-), 女(汉族), 山东省胶州市人, 主任护师, 主要从事医院感染预防与控制研究。

[通信作者] 王清妍 E-mail: 929031899@qq.com

quality of instruments and help to ensure the operation safety of patients.

**[Key words]** laparoscopy; medical instrument; non-lumen instrument; lumen instrument; cleaning method; cleaning quality; healthcare-associated infection

随着医疗技术的快速发展,微创手术因其切口小、术后恢复快等优点越来越被医生和患者所接受,几乎替代了 50%~80% 的传统外科手术<sup>[1]</sup>。腹腔镜属于重复使用的手术器械,器械结构复杂、精细,狭缝、死角、小孔等处难以清洗,从而影响灭菌效果<sup>[2]</sup>。腹腔镜器械价格昂贵,医院配置数量有限,同时连台手术多,且器械频繁接触患者血液、体液及组织液,常会出现组织以及组织液残留的情况。又因其材料特殊,清洗灭菌受限多、难度大的问题尤其突出<sup>[3]</sup>。因此,采用有效的清洗方法对腹腔镜器械进行清洗,对保证灭菌效果意义重大<sup>[4]</sup>。本研究采用三种清洗方法对使用后的腹腔镜器械进行清洗,采用 ATP 生物荧光法检测清洗后腹腔镜器械的 ATP 值,对比其清洗质量,寻找一种有效的腹腔镜器械处理流程和清洗方法,选择更适用于腹腔镜器械的清洗方法。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 选取某三级医院 2017 年 10—12 月使用后的腹腔镜操作器械,分为两组,即非管腔器械和管腔器械。非管腔器械包括弯剪刀、直剪刀、电凝钩、弯头持针器等,管腔器械包括穿刺器、转换器、冲洗吸引管、气腹针、扇形钳等。

### 1.2 方法

**1.2.1 设备与材料** 山东新华医疗 EAXY-A-480 全自动清洗消毒器及干燥柜,美国进口克斯特 M2800B 型超声波清洗机,美国进口 Hygiena PLUS 手持式 ATP 荧光检测仪及配套试剂,5 倍带光源放大镜,电热恒温三用水箱,高压水枪,高压气枪,美国进口 RUHOF 腹腔镜专用多酶清洗剂及医用润滑剂,清洗专用毛刷等。

**1.2.2 清洗方法** 传统手工清洗方法(A):流动水预冲→酶液浸泡→毛刷及水枪刷洗→流动水冲洗→煮沸消毒→纯化水漂洗→润滑→烘干。手工清洗+超声波清洗(B):流动水预冲→酶液浸泡→毛刷及水枪刷洗→流动水冲洗→超声波清洗机加酶清洗→煮沸消毒→纯化水漂洗→润滑→烘干。手工清洗+全自动清洗消毒器(C):采用流动水预冲→酶液浸泡→毛刷及水枪刷洗→流动水冲洗→全自动清洗消毒器标准流程。

**1.2.3 采样方法** 所有操作均由经过培训的医院感染科专职人员统一完成。专职人员戴无菌手套,开机自检 60 s,取 ATP 专用采样棒,用采样棒涂抹待检器械管腔、轴节、齿牙等部位,将海绵头置入采样器中并折断顶部的塑料圆柱以释放试剂,震荡 15 次,放入检测仪中并加盖,按下 OK 键,倒计时 15 s,读取结果。

**1.3 评价标准** 器械清洗干燥程序完成后,在使用荧光检测仪和试剂条件下,ATP 荧光值相对光单位(RLU)≤30 为合格,30<RLU<100 为干预值,RLU≥100 为不合格。

**1.4 统计学分析** 应用 SPSS 23.0 统计软件,样本率间的多重比较采用卡方检验。多个样本率间的多重比较采用卡方分割法, $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 不同方法清洗腹腔镜非管腔器械 ATP 生物荧光检测结果** 腹腔镜非管腔器械清洗合格率比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 16.453, P < 0.001$ )。采用卡方分割法进一步进行两两比较发现:B 和 C ATP 生物荧光检测合格率高于 A( $P < 0.016$ ),B 与 C 相比,差异无统计学意义( $P > 0.016$ )。见表 1。

**表 1** 3 种方法清洗非管腔器械 ATP 生物荧光检测合格情况  
**Table 1** Cleaning qualified rates of non-lumen instruments by three methods detected by ATP bioluminescence assay

清洗方法	份数	合格数	合格率(%)
A	80	63	78.75
B	70	67	95.71
C	75	72	96.00

A 与 B 比较  $\chi^2 = 9.298, P = 0.002$ , A 与 C 比较  $\chi^2 = 10.249, P = 0.001$ ; B 与 C 比较,  $P = 1.000$

**2.2 不同方法清洗腹腔镜管腔器械 ATP 生物荧光检测结果** 腹腔镜管腔器械清洗合格率比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 21.087, P < 0.001$ )。采用卡方分割法进一步进行两两比较发现:B 和 C ATP 生物荧光检测合格率高于 A ( $P < 0.016$ ),B 与 C 相比,差异无统计学意义( $P > 0.016$ )。见表 2。

表 2 3 种方法清洗管腔器械 ATP 生物荧光检测合格率

Table 2 Cleaning qualified rates of lumen instruments by three methods detected by ATP bioluminescence assay

清洗方法	份数	合格数	合格率 (%)
A	85	65	76.47
B	80	79	98.75
C	71	65	91.55

A 与 B 比较,  $\chi^2 = 18.417, P < 0.001$ , A 与 C 比较,  $\chi^2 = 6.333, P = 0.012$ ; B 与 C 比较,  $P = 0.052$

### 3 讨论

3.1 充分认识清洗在重复使用腹腔镜器械处理中的重要性 腹腔镜手术的成功与器械清洗、消毒、灭菌的效果密切相关,器械的清洗、消毒、灭菌是为了杜绝腹腔镜手术医源性感染,确保患者安全<sup>[5]</sup>。器械清洗的程度至少应达到降低物品上的生物负荷,去除 90% 以上的病原体<sup>[6]</sup>。本研究结果显示,无论是腹腔镜管腔器械还是非管腔器械,手工 + 超声波清洗和手工 + 全自动清洗消毒器清洗的效果均优于传统单一的手工清洗方法,传统单一的手工清洗方法合格率最低。而对于腹腔镜管腔器械而言手工加超声波清洗有更高合格率,与徐爱梅等<sup>[7]</sup>报道基本一致。因为管腔器械结构特殊,清洗时不易到位,肉眼无法直观检视管腔内和隐蔽细节处散布的微量血红蛋白<sup>[3]</sup>,超声波清洗可以通过高频率振动,在形成“空化效应”的过程中使污染物迅速剥落,对不规则表面、狭窄、细孔、盲孔、多孔之类物品清洗彻底,提高清洗的质量<sup>[8]</sup>。腹腔镜专用多酶清洗剂含有高效独特的脂肪酶、蛋白水解酶等成分,与器械接触后立刻溶解脂肪、血液、蛋白质和其他有机污染物,多酶清洗剂 pH 值中性,易漂洗,且无温度要求。另外,使用后的器械应及时回收;若不能及时回收,建议使用保湿剂,以防生物膜的形成。生物膜一旦形成会增加清洗难度,妨碍消毒灭菌因子与微生物的接触或延迟其作用,从而降低消毒与灭菌效果<sup>[9]</sup>,影响患者的健康和生命安全<sup>[10]</sup>。

3.2 选择科学、快捷、可量化的检测方法,准确检测腹腔镜器械清洗质量 近几年,国内相继报道了多种医疗器械清洗质量的评价方法,其中,研究比较成熟的当属 ATP 生物荧光技术,美国疾病控制与预防中心 (CDC) 制定的《医疗机构消毒灭菌指南 2008》也将 ATP 方法作为评价内镜清洗或内镜处

理效果的新方法。用 ATP 生物荧光方法检测医疗器械清洗质量,已经正式写入 WS/T 367-2012《医疗机构消毒技术规范》<sup>[11]</sup>,表明此项技术在我国已得到认可。目前,部分基层医院主要采用手工方法清洗手术器械,清洗后质量评价大多采用目测法和放大镜检查,此方法简单、易行,但人为判断主观性强,差异性大,器械细菌培养检测法结果可靠,但是监测周期长,且仅代表细菌残留量,不能反映出其他有机物残留的程度。陆烨等<sup>[12]</sup>研究发现,在一定范围内,ATP 含量与细菌数成线性相关,通过 ATP 生物荧光检测法检测 ATP 含量,可用于评价器械的清洗质量。常淑莹等<sup>[13]</sup>研究发现,硬式内镜的清洗质量可以采用 ATP 生物荧光检测法进行评价,该方法简便、快捷、结果可靠,且方便现场操作,15 s 读出结果,清洗质量 RLU 值超标的器械可以立即返回去污区重新进行清洗、消毒处理,建立由“事后控制”向“事先预防”转变的医院感染防控工作模式,及时评价器械清洗质量和发现器械清洗过程中存在的问题,以便改进清洗方法,提高内镜器械的清洗消毒灭菌质量,减少医院感染的发生<sup>[14]</sup>。

3.3 完善培训制度,制定标准化腹腔镜器械的处理流程和清洗方法,确保器械清洗质量 医院完善了定期培训制度,对消毒供应中心、手术室等新入职人员进行系统培训,考核合格后方可上岗,培训内容包括器械结构、功能,清洗流程,拆卸与安装,维护与保养等。建立腹腔镜器械图册,方便员工学习和掌握。根据 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>[15]</sup>及《内镜清洗消毒技术操作规范》中硬式内镜的清洗步骤、方法及要点的要求,结合医院具体条件,制定标准化的腹腔镜器械处理流程和清洗方法。(1)床旁预处理:使用注射用水擦拭或冲洗使用后的腹腔镜器械至无明显的污染物,然后放置于带有硅胶垫的转运箱内,注意避免器械碰撞、挤压,对镜头进行保护。(2)回收:采用专用电梯 30 min 内密闭转运至消毒供应中心去污区。(3)初步清洗:管腔器械选择手工清洗 + 超声波清洗,非管腔器械可以选择手工清洗 + 超声波清洗和手工清洗 + 全自动清洗消毒器法。去污区负责腹腔镜器械清洗的人员相对固定,清洗时首先将器械拆卸至最小结构,用流动水冲洗去除血液、黏液等有机污染物,在多酶溶液中使用专用毛刷处理器械的轴节、齿牙、弯曲部等难以清洁的部位,管腔器械需使用压力水枪进行冲洗,无盲端的管腔应将毛刷从一端刷入,由另一端刷出,两头见刷头,有盲端的

管腔应刷至最顶端,然后流动水冲洗。(4)分类清洗:将器械放入超声波清洗机加酶清洗,煮沸消毒,纯化水漂洗,润滑,干燥柜烘干。非管腔器械也可以放入全自动清洗消毒器内按照预设的标准流程完成清洗、润滑和烘干程序。

综上所述,使用后的腹腔镜操作器械不宜采用传统单一的纯手工清洗方法,管腔类和非管腔器械采用手工+超声波清洗或者手工+全自动清洗消毒器清洗的方法均可,此两种方法可以作为一种有效、安全、简便的标准化清洗方法在消毒供应工作中广泛应用。

#### [参 考 文 献]

- [1] 苏清彩,陈云超,张晖,等.多酶溶液加超声清洗对腹腔镜器械清洗和维护的效果评估[J].护士进修杂志,2010,25(1):72-73.
- [2] 贺吉群,李思.手术室内镜器械清洗方法的改进与评价[J].护理学杂志,2010,25(14):9-11.
- [3] 王越,甄辉.内镜手术器械有关风险防范的若干思考[J].中国医疗器械杂志,2017,41(6):443-445.
- [4] 赵淑云,张丽莉.不同清洗方式对腹腔镜手术器械清洗和灭菌效果的影响研究[J].中西医结合心血管病杂志,2016,10(4):80-81.
- [5] 幸世英.腔镜器械的清洗、消毒灭菌及维护方法的进展[J].中国卫生产业:下旬刊,2011,8(11):124.
- [6] 余秋兰,莫晔.腹腔镜器械清洗消毒方法的研究进展[J].中国实用护理杂志,2015,31(28):2182-2184.
- [7] 徐爱梅,钱小芳,邱华红,等.硬式内镜清洗效果监测分析[J].中华医院感染学杂志,2015,25(9):2154-2156.

- [8] 张瑾,王立霞,孙秋峰.不同清洗方法对腹腔镜手术器械灭菌效果的影响[J].中华医院感染学杂志,2014,24(19):4911-4912.
- [9] 崔兴芬,肖海荣,王彩华.不同预处理方法对手术器械清洗效果的影响[J].中华医院感染学杂志,2015,25(2):461-462.
- [10] 李素英,黄晶,周树丽,等.ATP生物荧光监测法对两种腔镜器械清洗方法的效果评价[J].北京医学,2013,35(3):197-199.
- [11] 中华人民共和国卫生部.医疗机构消毒技术规范:WS/T367-2012[S].北京,2012.
- [12] 陆烨,胡国庆,陆龙喜,等.ATP生物荧光技术快速测定细菌总数的应用研究[J].中国消毒学杂志,2013,30(7):613-615,618.
- [13] 常淑莹,姚卓娅,耿军辉,等.探讨ATP生物荧光检测法对硬式内镜清洗效果的评价[J].中国消毒学杂志,2018,35(5):394-396.
- [14] 李淑玲,胡国风,黎云霞.ATP检测法监测腹腔镜两种清洗方法的效果探讨[J].中华医院感染学杂志,2012,22(15):3244.
- [15] 任伍爱,巩玉秀,钱黎明,等.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:WS 310.2-2016[S].中国感染控制杂志,2017,16(10):986-992.

(本文编辑:左双燕)

**本文引用格式:**王清妍,孙建玲,逢丽华.不同清洗方法对可重复使用腹腔镜器械清洗质量的观察[J].中国感染控制杂志,2019,18(3):253-256. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20193960.

**Cite this article as:** WANG Qing-yan, SUN Jian-ling, PANG Li-hua. Cleaning quality of different cleaning methods for reusable laparoscopic instruments[J]. Chin J Infect Control, 2019, 18(3): 253-256. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20193960.