

DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20267411

论著·消毒与感控专题

一起终末漂洗水污染引起的内镜消毒质量监测不合格案例的调查处置

莫元春¹, 梁德志¹, 张巧云², 黎明珊¹, 顾洪先³, 江慧敏¹, 李 萍⁴

(南方医科大学第十附属医院 东莞市人民医院 1. 医院感染管理办公室; 2. 消化内科; 3. 医疗设备科; 4. 消毒供应中心, 广东 东莞 523000)

[摘要] **目的** 分析某医疗机构内镜消毒质量监测不合格的原因, 总结调查处置过程, 为类似事件提供参考。**方法** 调查分析 2023 年 4 月某医疗机构内镜中心内镜消毒监测不合格的原因, 采取停用不合格内镜, 调查内镜清洗消毒操作和水处理设备维护管理情况, 开展微生物检测等措施, 根据存在问题制定处置措施并整改。**结果** 经调查发现用于纯水消毒的臭氧装置不在正常工作状态, 纯水储水罐的连接口破裂漏水, 更换接口后未对水路进行消毒, 水处理设备维护和水路消毒制度不完善。重新检测 12 条消毒后内镜, 2 条合格, 合格率为 16.7%; 纯水检测 15 份, 除反渗透(RO)膜后纯水合格以外, 其余 14 份包括胃、肠镜手工清洗的终末漂洗槽、内镜清洗消毒机(EWDs)入水口、纯水储水罐出水口和回水口纯水均不合格, 合格率为 6.7%。停用纯水设备, 将内镜消毒工作搬迁至另一个内镜清洗消毒室, 再处理所有内镜, 重新检测均合格。采用过氧乙酸进行水路消毒, 检测 3 次合格后重新启用原水处理设备, 启用后强化纯水微生物检测, 完善纯水设备的维护和水路消毒, 未再发生纯水超标的现象。**结论** 终末漂洗水污染是本次内镜消毒质量监测不合格的主要原因, 建立完善的纯水设备运行和维护管理制度对提升内镜消毒质量至关重要。

[关键词] 内镜; 终末漂洗水; 污染; 消毒; 监测; 调查

[中图分类号] R197.323.4

Investigation and disposal of an event of unqualified surveillance result of endoscopic disinfection quality caused by contamination of final rinse water

MO Yuanchun¹, LIANG Dezhi¹, ZHANG Qiaoyun², LI Mingshan¹, GU Hongxian³, JIANG Huimin¹, LI Ping⁴ (1. Office of Healthcare-associated Infection Management; 2. Department of Gastroenterology; 3. Department of Medical Equipment; 4. Central Sterile Supply Department, The Tenth Affiliated Hospital of Southern Medical University [Dongguan People's Hospital], Dongguan 523000, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the causes for the unqualified surveillance result of endoscopic disinfection in a medical institution, summarize the investigation and disposal process, and provide reference for similar events. **Methods** The causes for the unqualified surveillance result of endoscopic disinfection in the endoscopy center of a medical institution in April 2023 was investigated and analyzed. Measures were adopted, such as stopping using unqualified endoscopes, investigating the cleaning and disinfection operations of endoscopes, maintenance and management of water treatment equipment, and conducting microbiological detection, etc. Disposal measures were formulated based on the existing problems, and problems were rectified. **Results** The investigation found that the ozone device used for pure water disinfection didn't work properly; the connection port of the pure water storage tank was broken with water leakage; the waterline was not disinfected after replacing the connection port; and the maintenance of water treatment equipment and waterline disinfection system was incomplete. Twelve disinfected

[收稿日期] 2025-09-01

[基金项目] 东莞市社会发展科技重点项目(20211800905202); 东莞市社会科技发展(一般)项目(202050715001782)

[作者简介] 莫元春(1986-), 女(汉族), 广东省东莞市人, 副主任医师, 主要从事医院感染预防与控制研究。

[通信作者] 李萍 E-mail: 304282044@qq.com

endoscopes were redetected, and 2 were found to be qualified, with a qualified rate of 16.7%. Fifteen pure water specimens were detected. Except that the pure water behind reverse osmosis (RO) membrane was qualified, the remaining 14 specimens, including the final rinse tank for manual cleaning of gastroscopes and colonoscopes, the water inlet of endoscope washer-disinfectors (EWDs), the water outlet of pure water storage tanks, and the return water inlet, were all unqualified, with a qualified rate of 6.7%. The use of pure water equipment was ceased. Endoscope disinfection work was relocated to another endoscope cleaning and disinfection room. All endoscopes were reprocessed, then redetected results were all qualified. Waterline was disinfected with peracetic acid. The raw water treatment equipment was reused since results from three detections were qualified, afterwards, the microbial detection for pure water was strengthened, and the maintenance of the pure water equipment and waterline disinfection were improved. No unqualified pure water occurred. **Conclusion** Contamination of final rinse water is the main cause for the unqualified surveillance result for endoscopic disinfection quality in this study. Establishing a management system for the operation and maintenance of pure water equipment is crucial to the improvement of endoscopic disinfection quality.

[Key words] endoscope; final rinse water; contamination; disinfection; surveillance; investigation

软式内镜广泛应用于多种疾病的诊断和治疗,具有结构精密、管腔复杂、材料特殊等特点^[1-2],清洗消毒难度较大,容易导致严重的医院感染事件^[3]。一项对 2010—2022 年 184 所医疗机构胃镜与肠镜消毒效果监测数据分析显示,三级医疗机构内镜消毒整体合格率为 92.1%,二级医疗机构为 87.5%^[4]。软式内镜消毒效果监测是评价内镜消毒质量的重要手段^[5],发现监测不合格的情况后如何及时采取有效处置措施,以保障医疗安全和持续提升内镜消毒质量至关重要。某三级甲等医院抽检中发现胃镜和肠镜菌落数高于《软式内镜清洗消毒技术规范》(WS 507—2016)^[6]要求的 20 CFU/件,立即开展了调查处置工作,现将调查过程报告如下。

1 材料与方法

1.1 采样与检测方法

1.1.1 消毒后内镜 检测方法参照《医院消毒卫生标准》(GB 15982—2012)^[7],采用无菌注射器抽取 50 mL 含相应中和剂的洗脱液,从活检口注入冲洗内镜管路,并全量收集送检。将洗脱液充分混匀,取洗脱液 1.0 mL 接种平皿,将冷却至 40~45℃的融化营养琼脂培养基每皿倾注 15~20 mL, (36±1)℃恒温箱培养 48 h,计数菌落数(CFU/平板)。将剩余洗脱液在无菌条件下采用滤膜(0.45 μm)过滤浓缩,将滤膜接种于凝固的营养琼脂平板上,置(36±1)℃温箱培养 48 h,计数菌落数(CFU/滤膜)。当滤膜法可计数时,菌落总数(CFU/件)=平板法菌落数+滤膜法菌落数;当滤膜法不可计数时,菌落总数(CFU/件)=平板法菌

落数×50。

1.1.2 终末漂洗用纯水 在水处理系统正常运转的情况下,采用 75%乙醇消毒采样点出水口后,打开水龙头 60 s,使用一次性无菌试管收集水样 10 mL 送检。将收集的纯水充分混匀,取 1.0 mL 接种平皿,将冷却至 40~45℃的融化营养琼脂培养基每皿倾注 15~20 mL, (36±1)℃恒温箱培养 48 h,计数菌落数(CFU/100 mL)。

1.2 细菌鉴定方法 采用基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱(MALDI-TOF MS)(法国梅里埃)进行菌株鉴定;质控标准菌株为大肠埃希菌(ATCC8739)。

1.3 结果判定 按照《软式内镜清洗消毒技术规范》(WS 507—2016),消毒后内镜的菌落总数≤20 CFU/件为合格,终末漂洗水的菌落总数≤10 CFU/100 mL 为合格。

2 结果

2.1 基本概况 2023 年 4 月 10 日某医院收到疾病预防控制部门反馈 3 月 22 日抽查的 3 条软式内镜消毒质量检测均不合格,但抽查的 1 份邻苯二甲醛消毒剂(O-phthalaldehyde disinfectant, OPA)染菌量检测合格,见表 1。不合格内镜的再处理方式均为手工清洗消毒,即采用 0.55%的 OPA 进行浸泡消毒。胃镜和肠镜分别在胃镜和肠镜的清洗工作站再处理,消毒员不相同。予立即停用该 3 条内镜,开展调查处置工作,并采取以下处置措施:停用不合格内镜;调查清洗消毒流程;再处理不合格内镜并检测,鉴定微生物种类和数量;进行终末漂洗水微生物

检测,鉴定微生物种类和数量。

表 1 3 月 22 日内镜消毒效果和消毒剂监测结果

Table 1 Surveillance results of endoscopic disinfection efficacy and disinfectant on March 22

标本	检验结果(CFU/件)
5 号胃镜	300
20 号胃镜	33
15 号肠镜	1 500
OPA(胃镜)	0*

注: * 为 CFU/mL。

表 2 不同检测日期内镜消毒效果监测结果

Table 2 Surveillance results of endoscopic disinfection efficacy on different detection dates

检测日期	手工清洗消毒			EWDs		
	检测数量(条)	合格数量(条)	合格率(%)	检测数量(条)	合格数量(条)	合格率(%)
3 月 7 日	8	8	100	4	4	100
3 月 22 日	3	0	0	0	0	/
4 月 4 日	0	0	/	10	10	100

注: / 表示无数值。

2.3 现场调查 现场抽查 10 条内镜的手工清洗消毒操作全过程,发现 2 条内镜的清洗刷重复使用,未随内镜一同进行消毒程序,其余操作符合规范。检查纯水设备维护发现,与纯水储水罐连接用于纯水消毒的臭氧装置为关闭状态,具体关闭日期不明确。该内镜中心采用反渗透装置独立供水,产生的纯水储存在储水罐并采用臭氧消毒,该设备于 2022 年 9 月投入使用,投入使用前经水路消毒后,终末漂洗水连续 3 次检测合格方投入使用。投入使用后分别于 2022 年 9 月、10 月、11 月、2023 年 1 月、3 月共 9 次检测,结果均为 0 CFU/mL。检查维护记录发现,3 月 15 日纯水储水罐其中一个接口有裂痕,出现漏水,更换接口后未对水路进行消毒,水处理设备维护和水路消毒制度不完善。

2.4 微生物检测 重新检测 3 条不合格内镜,并增加 9 条内镜作为对照组,再处理方式均为手工清洗消毒。纯水检测点为胃镜、肠镜手工清洗的终末漂洗槽、EWDs 入水口、纯水处理设备反渗透(reverse osmosis, RO)膜后、纯水储水罐出水口和回水口纯水。结果显示检测的 12 条内镜仅 2 条合格,合格率为 16.7%;其中复查的 3 条内镜均不合格,菌落总数为 500~1 750 CFU/件。15 份纯水除 RO 膜后

2.2 原因假设 回顾采样流程,全程操作规范,考虑采样污染可能性不大。追溯近三个月的监测资料显示,3 月 7 日常规监测抽检 12 条内镜,结果均为 0 CFU/条;4 月 4 日对 10 台新安装内镜清洗消毒机(endoscope washer-disinfectors, EWDs)投入使用前进行监测,共检测 10 条内镜,结果均为 0 CFU/条,见表 2。其中 20 号胃镜与 3 月 22 日疾病预防控制中心抽检的 20 号胃镜为同一条,不同的是 3 月 22 日抽检的内镜再处理方式手工清洗消毒,4 月 4 日检测的内镜再处理方式是 EWDs。根据初步的线索,提出原因假设为手工清洗消毒操作不规范导致消毒失败。

纯水合格以外,其余 14 份均不合格,合格率为 6.7%,菌落总数 5 000~48 000 CFU/100 mL,不合格内镜和纯水检出细菌经鉴定均为皮氏罗尔斯顿菌。采取以下处置措施:停用纯水设备,联系厂家调查原因;再处理所有内镜并检测。

2.5 处置措施与效果评价

2.5.1 再处理内镜与检测 将内镜消毒工作搬迁至另一个内镜清洗消毒室,使用另一套纯水设备供水,对所有内镜进行再处理。检测纯水 15 份,结果均为 0 CFU/mL;抽检 14 条消毒后内镜(含前述监测不合格的内镜),结果均为 0 CFU/条。见表 3。

2.5.2 消毒措施 采用 2 000 mg/L 的过氧乙酸对原内镜清洗消毒间的纯水水路进行化学浸泡消毒,作用 1 h。消毒后连续 3 次进行纯水微生物检测,结果均为 0 CFU/100 mL,重新启用纯水设备。恢复启用臭氧装置,持续对纯水储水罐的纯水进行消毒。

2.5.3 强化设备维护管理 完善纯水设备的日常维护管理和水路消毒等制度流程,设定专人负责水处理设备的日常维护,根据设备厂家意见,每 2 个月进行水路消毒。重新启用纯水设备后分阶段强化监测,确保纯水质量,分别于启用后第 1~4、6、8、12、20 周进行纯水微生物检测,结果均为 0 CFU/100 mL。

表 3 搬迁后再处理内镜和纯水微生物检测结果

Table 3 Microbial detection results of reprocessed endoscopes and pure water after relocation

采样类别/位点	检测数量	合格数量	合格率(%)
内镜			
胃镜	8	8	100
肠镜	6	6	100
纯水			
RO 膜后	1	1	100
纯水储水罐出水口	1	1	100
回水口	1	1	100
肠镜终末清洗槽	1	1	100
胃镜终末清洗槽	1	1	100
EWDs 入水口	10	10	100

3 讨论

微生物学检测是评估内镜清洗消毒质量的金标准^[8]。国内外均推荐定期对内镜进行微生物培养检查,以评估消毒效果^[6, 9-10]。但鲜有文献报道检测结果超标的处置方法。本研究针对不合格内镜采取停用措施,重新处理、再次检测和菌株鉴定,同时从人员操作、终末漂洗用水管理和设备维护管理等方面查找消毒质量监测不合格原因,其处置方式与研究^[11]报道的消毒肠镜效果监测不合格的处置方式基本一致。

据 Ofstead 等^[12]报道,内镜消毒失败的原因包括预处理不及时、人工清洗不到位、消毒剂浓度不合格、清洗刷重复使用、干燥不彻底等问题。本研究通过调查确定内镜消毒质量监测不合格的原因为终末漂洗水污染,虽然调查过程发现存在清洗刷重复使用的问题,但根据调查结果判断其与该次内镜消毒失败无关。值得注意的是,本研究调查结果显示,在终末漂洗水污染的情况下,仍有部分消毒内镜检测合格,提示单纯进行内镜消毒效果监测可能不能及时发现终末漂洗水微生物污染的情况。研究^[13]报道,在消毒内镜标本中未检测到铜绿假单胞菌,但在终末漂洗水中检测出该菌。国内目前尚缺乏内镜终末漂洗水微生物监测的统一标准^[14-15],英国标准^[16]推荐每周监测一次细菌总数,每季度检测一次环境分枝杆菌和铜绿假单胞菌。

多项研究^[17-19]表明,终末漂洗水污染较为严重,合格率为 35.8 %~70.3 %,可能对内镜造成“二

次污染”。朱炫瑞等^[20]指出,紫外线及臭氧杀菌器是消毒系统中的关键装置,可有效提高纯化水质量,保障用水安全。本研究结果显示,RO 装置产生的纯水合格,而纯水储水罐出水口的纯水不合格,考虑为纯水储水罐连接口破裂漏水,导致水路的密闭状态被破坏,同时用于纯水消毒的臭氧装置处于关闭状态,未对纯水储水过程进行持续有效消毒,导致终末漂洗水污染。使用过氧乙酸彻底消毒水路后,连续 3 次纯水微生物检测合格后重新启用纯水设备,该做法与苏格兰的内镜终末漂洗水临床管理指南^[21]中的建议一致。研究^[22]发现,内镜终末漂洗水污染与纯水供给管道未消毒密切相关。Marek 等^[23]通过采取每周监测终末漂洗水,每晚对 EWDs 进行自消毒,以及对纯水连续 2 次超过干预限值的情况进行消毒,在 5 年内未从内镜冲洗水中分离出假单胞菌属、环境分枝杆菌属或军团菌属。本研究通过完善水处理设备维护制度和水路消毒制度,强化监管落实和监测,未再发现终末漂洗水微生物检测不合格的情况。

本研究结果显示,在纯水污染的情况下,3 月 22 日(手工清洗)和 4 月 4 日(机洗)检测同一条内镜,结果表明机洗内镜合格,而手工清洗内镜不合格。经调查考虑,为新的 EWDs 投入使用前加装了滤膜孔径 $\leq 0.2 \mu\text{m}$ 的前置过滤器,这意味着纯水在 RO 反渗透后进入 EWDs 经过再次过滤。提示在 RO 装置的基础上在终端加装前置过滤器可能更利于保证内镜消毒质量。但王萍等^[24]研究表明,上海市三级医疗机构软式内镜终末漂洗虽已加装纯化水过滤装置,但终末漂洗水合格率仅为 63.09 %,可能与管路生物膜形成等因素有关。WS 507—2016 要求 EWDs 宜具备水过滤功能,GB 30689—2014^[25]和 YY/T 0992—2023^[26]未对 EWDs 和内镜清洗工作站终末漂洗槽的水过滤功能作出明确规定。GB/T 35267.4—2025^[27]规定可通过使用之前立即消毒;或过滤除去 $>0.2 \mu\text{m}$ 的悬浮颗粒等方法用于控制终末漂洗水的微生物污染。医疗机构应根据风险评估采取适宜的控制措施改善终末漂洗水质量。

内镜诊疗过程中出现的感染与内镜本身、再处理步骤和设备等因素有关^[13, 28]。内镜相关感染既包括内镜操作治疗因素导致的感染,也包括内镜再处理不当等导致的感染^[29]。本研究通过调查发现,内镜消毒失败的原因是皮氏罗尔斯顿菌污染纯水。皮氏罗尔斯顿菌是一种毒力较弱的条件致病菌,在一些免疫功能抑制、合并基础疾病等患者中可引起

严重的并发症,如肺炎、脑膜炎和菌血症^[30-32]。该菌多见于蒸馏水、医用盐水、药物制剂和医疗器械污染^[33],可造成患者血源性感染暴发^[34]。内镜终末漂洗水污染导致内镜消毒失败后,如追溯患者,其追踪成本高、耗费资源大,且可能对患者造成压力,并对内镜诊疗服务造成干扰。由于缺乏足够的纯水污染的处置经验,基于医疗安全考虑,本研究参照黄晓玲等^[35]关于内镜相关感染的定义,追溯了 3 月 22 日—4 月 14 日行消化内镜操作的住院患者的感染情况,未发现患者临床标本检出皮氏罗尔斯顿菌,也未发现该菌导致的感染病例。英国医疗保健感染学会工作组^[36]报道了 18 篇文献,其中发现或怀疑终末漂洗水被污染造成假暴发案例,患者的临床标本检出与纯水污染一致的病原体,但未发现患者被定植或感染;建议当终末漂洗水菌落总数 > 100 CFU/100 mL,或存在铜绿假单胞菌和环境分枝杆菌等重要微生物污染时,无需对患者进行常规追踪和随访,但需根据纯水细菌菌落总数级别和操作内镜类别等进行风险评估,采取停用 EWDs、回收并重新处理所有未使用的内镜等措施;仅在检测到异常高的菌落总数(>1 000 CFU/100 mL)或最终冲洗水中存在高致病性微生物时,才需要对患者进行追踪和随访。

本研究对内镜消毒效果监测不合格进行调查分析,经针对性改进后,问题得到解决。希望能为遇到类似问题的医疗机构提供参考。本研究也存在一定的局限性,内镜和纯水微生物鉴定同为皮氏罗尔斯顿菌,但未进行同源性分析。且纯水的检测方法不同于《中华人民共和国药典—二部(2020 年版)》中纯化水检测方法^[37],可能会对结果造成偏差。针对该问题,在评价水路消毒后纯水质量时予以改进,采集标本送第三方检验机构,按《中华人民共和国药典—二部(2020 年版)》规定的微生物实验室检测方法进行检测,以减少结果偏差。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

- [1] Tian HF, Sun J, Guo SN, et al. The effectiveness of drying on residual droplets, microorganisms, and biofilms in gastrointestinal endoscope reprocessing: a systematic review[J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2021, 2021: 6615357.
- [2] 毕正琴, 周梦娇, 何荣攀, 等. 支气管镜相关感染暴发文献案例回顾及原因总结[J]. *中国消毒学杂志*, 2024, 41(4): 317

- 320.

- Bi ZQ, Zhou MJ, He RP, et al. Retrospective review of literature cases and summary of causes of bronchoscopy-related infection outbreaks[J]. *Chinese Journal of Disinfection*, 2024, 41(4): 317 - 320.
- [3] Muscarella LF. Risk of transmission of carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* and related "superbugs" during gastrointestinal endoscopy [J]. *World J Gastrointest Endosc*, 2014, 6(10): 457 - 474.
- [4] 段弘扬, 王佳奇, 张宝莹, 等. 2010—2022 年 184 所医疗机构胃镜与肠镜消毒效果监测数据分析[J]. *中国感染控制杂志*, 2024, 23(12): 1520 - 1525.
- Duan HY, Wang JQ, Zhang BY, et al. Surveillance data of disinfection efficacy for gastroscopes and enteroscopes in 184 medical institutions from 2010 to 2022[J]. *Chinese Journal of Infection Control*, 2024, 23(12): 1520 - 1525.
- [5] Casini B, Spagnolo AM, Sartini M, et al. Microbiological surveillance post-reprocessing of flexible endoscopes used in digestive endoscopy: a national study[J]. *J Hosp Infect*, 2023, 131: 139 - 147.
- [6] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 软式内镜清洗消毒技术规范: WS 507—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. Regulation for cleaning and disinfection technique of flexible endoscope: WS 507 - 2016[S]. Beijing: Standards Press of China, 2016.
- [7] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 医院消毒卫生标准: GB 15982—2012[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012.
- General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China, Standardization Administration of the People's Republic of China. Hygienic standard for disinfection in hospitals: GB 15982 - 2012[S]. Beijing: Standards Press of China, 2012.
- [8] 刘丹丹, 刘晶晶, 席惠君. 消化内镜相关感染危险因素及其防护策略研究进展[J]. *中华医院感染学杂志*, 2024, 34(20): 3196 - 3200.
- Liu DD, Liu JJ, Xi HJ. Risk factors for gastrointestinal endoscope-associated infections and progress of research on protective strategies[J]. *Chinese Journal of Nosocomiology*, 2024, 34(20): 3196 - 3200.
- [9] Cheung DY, Jang BI, Kim SW, et al. Multidisciplinary and multisociety practice guideline on reprocessing flexible gastrointestinal endoscopes and endoscopic accessories[J]. *Clin Endosc*, 2020, 53(3): 276 - 285.
- [10] Day LW, Muthusamy VR, Collins J, et al. Multisociety guideline on reprocessing flexible GI endoscopes and accessories[J]. *Gastrointest Endosc*, 2021, 93(1): 11 - 33. e6.
- [11] 刘珍如, 吴安华, 豆清娅, 等. 全自动内镜清洗消毒机消毒内镜效果监测及风险因素分析[J]. *中国内镜杂志*, 2022, 28(10): 78 - 82.

- Liu ZR, Wu AH, Dou QY, et al. Effect monitoring and risk factors analysis of automated endoscope reprocessor to disinfect enteroscope[J]. China Journal of Endoscopy, 2022, 28(10): 78-82.
- [12] Ofstead CL, Heymann OL, Quick MR, et al. Residual moisture and waterborne pathogens inside flexible endoscopes: evidence from a multisite study of endoscope drying effectiveness[J]. Am J Infect Control, 2018, 46(6): 689-696.
- [13] Tschudin-Sutter S, Frei R, Kampf G, et al. Emergence of glutaraldehyde-resistant *Pseudomonas aeruginosa* [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2011, 32(12): 1173-1178.
- [14] 张娜, 齐敏克, 史庆丰, 等. 上海市 94 所医疗机构内镜终末漂洗用水管理现场调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2024, 34(16): 2551-2555.
- Zhang N, Qi MK, Shi QF, et al. On-site investigation of endoscope final rinsing water management in 94 medical institutions in Shanghai[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2024, 34(16): 2551-2555.
- [15] Li ZJ, Liu B, Zhu QT, et al. Management and microbial monitoring of final rinse water for flexible endoscopes in 290 hospitals in Jiangsu Province, China: a multicenter cross-sectional study[J]. Antimicrob Resist Infect Control, 2025, 14(1): 40.
- [16] British Standards Institute. Health technical memorandum 01-06: Decontamination of flexible endoscopes. Part E: testing methods[S]. Department of Health, 2016.
- [17] 王伟民, 马久红. 67 所医疗机构内镜终末漂洗水使用调查及相关因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(10): 1587-1590.
- Wang WM, Ma JH. Current status of use of final rinse water in endoscopes in 67 medical institutions and analysis of related factors[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2019, 29(10): 1587-1590.
- [18] 史庆丰, 胡必杰, 崔扬文, 等. 上海市 30 所三级医疗机构软式内镜终末漂洗水现状调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(6): 923-926.
- Shi QF, Hu BJ, Cui YW, et al. Current status of final rinse water for flexible endoscopes in 30 tertiary medical institutions of Shanghai[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2020, 30(6): 923-926.
- [19] 纪学悦, 宁培勇, 费春楠, 等. 软式内镜再处理质量的评价方法研究[J]. 中国消毒学杂志, 2021, 38(7): 552-554.
- Ji XY, Ning PY, Fei CN, et al. Evaluation methods for the quality of flexible endoscope reprocessing[J]. Chinese Journal of Disinfection, 2021, 38(7): 552-554.
- [20] 朱炫瑞, 庄宜锦, 刘文龙, 等. 吉林省 72 所医疗机构软式内镜终末漂洗用水管理现状调查[J]. 中国感染控制杂志, 2022, 21(7): 642-650.
- Zhu XR, Zhuang YJ, Liu WL, et al. Management status of final rinsing water for flexible endoscopes in 72 medical institutions in Jilin Province[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2022, 21(7): 642-650.
- [21] Health Protection Scotland. NHS Scotland guidance for the interpretation and clinical management of endoscopy final rinse water[EB/OL]. (2019-01-30)[2025-08-01]. <https://www.nhs.uk/publications/nhsscotland-guidance-for-the-interpretation-and-clinical-management-of-endoscopy-final-rinse-water-v10/#:~:text=This%20national%20guidance%20document%20aims%20to%20enhance%20patient,of%20infection%20risk%20within%20NHSScotland%20following%20endoscopic%20procedures.>
- [22] 王伟民, 马久红. 消化内镜清洗消毒失败的相关原因及应对策略[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(17): 4077-4080.
- Wang WM, Ma JH. Reasons and countermeasures of disinfection failure of digestive endoscopy[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2017, 27(17): 4077-4080.
- [23] Marek A, Smith A, Peat M, et al. Endoscopy supply water and final rinse testing: five years of experience[J]. J Hosp Infect, 2014, 88(4): 207-212.
- [24] 王萍, 韩梦鸽, 沈国锋, 等. 持续性次氯酸消毒对内镜终末漂洗水的消毒效果[J]. 中国感染控制杂志, 2022, 21(7): 617-622.
- Wang P, Han MG, Shen GF, et al. Disinfection effect of persistent hypochlorous acid on final rinsing water for endoscope[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2022, 21(7): 617-622.
- [25] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 内镜自动清洗消毒机卫生要求: GB 30689—2014[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.
- General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China, Standardization Administration of the People's Republic of China. Hygienic requirements for washer-disinfectors employing chemical disinfection for thermolabile endoscopes: GB 30689-2014[S]. Beijing: Standards Press of China, 2014.
- [26] 国家药品监督管理局. 内镜清洗工作站: YY/T 0992—2023[S]. 北京: 中国标准出版社, 2023.
- National Medical Products Administration. Endoscopic washing station: YY/T 0992-2023[S]. Beijing: Standards Press of China, 2023.
- [27] 国家市场监督管理总局, 国家标准化管理委员会. 清洗消毒器 第 4 部分: 内镜清洗消毒器: GB/T 35267.4—2025[S]. 北京: 中国标准出版社, 2025.
- State Administration for Market Regulation, National Standardization Administration. Washer-disinfectors—part 4: endoscope washer-disinfectors: GB/T 35267.4-2025[S]. Beijing: Standards Press of China, 2025.
- [28] Loyola M, Babb E, Bocian S, et al. Standards of infection prevention in reprocessing flexible gastrointestinal endoscopes[J]. Gastroenterol Nurs, 2020, 43(3): E142-E158.
- [29] 中华医学会消化内镜学分会清洗消毒学组. 中国消化内镜再处理专家共识(2024, 重庆)[J]. 中华消化内镜杂志, 2024, 41(9): 673-684.
- Cleaning and Disinfection Group, Digestive Endoscopy

- Branch of Chinese Medical Association. Chinese expert consensus on gastrointestinal endoscope reprocessing (2024, Chongqing) [J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2024, 41(9): 673–684.
- [30] 朱真骅, 刘晔华, 王策, 等. 皮氏罗尔斯顿菌感染患者 42 例临床特征及菌株药物敏感性[J]. 中国感染控制杂志, 2024, 23(11): 1379–1383.
- Zhu ZK, Liu YH, Wang C, et al. Clinical characteristics and bacterial antimicrobial susceptibility of 42 patients infected with *Ralstonia pickettii* [J]. Chinese Journal of Infection Control, 2024, 23(11): 1379–1383.
- [31] 袁红霞, 房丽丽, 施惠宣, 等. 45 株罗尔斯顿菌临床分离株的分布及药物敏感性[J]. 中华医院感染学杂志, 2025, 35(1): 127–131.
- Yuan HX, Fang LL, Shi HX, et al. Drug susceptibility and distribution of 45 clinical *Ralstonia isolates* [J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2025, 35(1): 127–131.
- [32] Rajni E, Goel P, Sarna MK, et al. The genus *Ralstonia*: the new kid on the block [J]. J R Coll Physicians Edinb, 2023, 53(1): 44–52.
- [33] Chen YY, Huang WT, Chen CP, et al. An outbreak of *Ralstonia pickettii* bloodstream infection associated with an intrinsically contaminated normal saline solution [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2017, 38(4): 444–448.
- [34] Mehra K, Khera D, Didel S, et al. Outbreak of *Ralstonia pickettii* blood stream infection in pediatric intensive care unit [J]. Indian J Pediatr, 2024, 91(6): 636.
- [35] 黄晓玲, 高峰, 茹克亚. 新疆地区医院消化内镜医源性感染的调查研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(14): 3528–3530.
- Huang XL, Gao F, Ru KY. Survey of endoscope-associated iatrogenic infections in Xinjiang area [J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2014, 24(14): 3528–3530.
- [36] Walker JT, Bak A, Marsden G, et al. Final rinse water quality for flexible endoscopy to minimize the risk of post-endoscopic infection. Report from Healthcare Infection Society Working Party [J]. J Hosp Infect, 2022, 124: 79–96.
- [37] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典—二部(2020 年版) [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2020: 714.
- Chinese Pharmacopoeia Commission. Pharmacopoeia of the People's Republic of China: Volume II (2020 Edition) [M]. Beijing: China Medical Science and Technology Press, 2020: 714.
- (本文编辑:陈玉华)
- 本文引用格式:**莫元春,梁德志,张巧云,等.一起终末漂洗水污染引起的内镜消毒质量监测不合格案例的调查处置[J].中国感染控制杂志,2026,25(1):116–122. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20267411.
- Cite this article as:** MO Yuanchun, LIANG Dezhi, ZHANG Qiaoyun, et al. Investigation and disposal of an event of unqualified surveillance result of endoscopic disinfection quality caused by contamination of final rinse water [J]. Chin J Infect Control, 2026, 25(1): 116–122. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20267411.