

• 论 著 •

高水平消毒后内镜存储时间的分析研究

宋 林, 彭 静, 刘 林, 李 晶, 邱 漫[△]

(重庆医科大学附属第一医院内镜中心, 重庆 400016)

摘要:目的 通过分析高水平消毒后内镜的菌群, 进一步研究内镜存储时间。方法 2016 年 5 月 1 日至 7 月 31 日对重庆医科大学第一附属医院内镜中心进行前瞻性观察研究。共计有高水平消毒后的 56 条胃镜与 54 条肠镜纳入研究, 分别于第 0、1、3、7、14 天进行病原菌采样、培养, 并对病原菌进行菌落分析。结果 56 条胃镜第 0、1、3、7、14 天病原菌培养阳性数分别为 5、6、6、7、10, 污染率分别为 8.9%、10.7%、10.7%、12.5%、17.9%; 54 条肠镜第 0、1、3、7、14 天病原菌培养阳性数分别为 6、7、8、7、13 条, 污染率分别为 11.1%、13.0%、14.8%、13.0%、24.1%。采用重复测量的方法对胃镜与肠镜第 0、1、3、7、14 天污染率进行比较, 组内 5 个时间点污染率之间比较差异无统计学意义($P=0.342$), 两组间污染率比较差异无统计学意义($P=0.280$)。110 条内镜中共有 35 条培养出非典型致病菌, 在临床上无意义; 6 条培养出致病菌落, 包括肠球菌、近平滑念珠菌和溶血性链球菌以及曲霉菌。所有培养皿在临床上均不显著, 因为每一种只在一个取样点被检出 1~2 次, 而且所有菌落的菌量都很低。结论 内镜可以在再处理后储存长达 14 d, 而仅仅存在较低的致病菌滋生风险。这将极大地降低医疗成本。

关键词: 内镜; 高水平消毒; 病原菌

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2017.12.020 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2017)12-1738-03

Analysis research for endoscopic storage time after high level sterilizing

SONG Lin, PENG Jing, LIU Lin, LI Jing, QIU Man[△]

(Endoscopy Center, First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

Abstract: **Objective** To further research the endoscopic storage time by analyzing the endoscopic flora after high level sterilizing. **Methods** The prospective research was performed in our endoscope centre from May to July 2016. Totally 56 gastroscopes and 54 colonoscopes were included in this research. The pathogenic bacterial sampling and culturing were performed on 0, 1, 3, 7, 14 d. Then the pathogenic bacterial flora analysis was conducted. **Results** In 56 gastroscopes, the positive numbers of pathogenic bacteria culture were 5, 6, 6, 7 and 10 on 0, 1, 3, 7, 14 d respectively, and the contamination rates were 8.9%, 10.7%, 10.7%, 12.5% and 17.9% respectively; in 54 colonoscopes, the positive numbers of pathogenic bacteria culture were 6, 7, 8, 7 and 13 on 0, 1, 3, 7, 14 d respectively, and the contamination rates were 11.1%, 13.0%, 14.8%, 13.0% and 24.1% respectively. Based on comparing the contamination rates of gastroscopes and colonoscopes on 0, 1, 3, 7, 14 d by adopting the repeated measurement method and comparing the intra-group contamination rates at 5 time points, the differences were not statistically significant ($P=0.342$, $P=0.280$). Among 110 endoscopes, atypical bacteria were cultured in 35 endoscopes, but without clinical significance, the pathogenic bacteria were cultured in 6 endoscopes, including enterococcus, Candida parapsilosis, hemolytic streptococcus and aspergillus. All culture dishes were not significant in clinic because each species was detected 1—2 times at each sampling point and the bacterial amount of each flora was lower. **Conclusion** The endoscope can be stored for 14 d after reprocessing, only lower breeding risk of pathogenic bacteria exists, which can tremendously decrease the medical cost.

Key words: endoscope; high level sterilizing; pathogenic bacteria

内镜检查是一种临床常用的侵入性诊疗检查技术, 能够帮助临床明确诊断, 明确疾病, 具有微创、痛苦小等特点^[1-2]。胃镜结构复杂, 腔道结构多, 材料特殊, 不宜进行高温消毒, 只宜进行化学消毒浸泡或低温消毒^[3]。健康者消化道是有菌的腔道, 检查后的胃镜会携带各种微生物, 如果不进行及时、有效清洗, 就会滋生微生物。内镜消毒的目的是防止致病菌从一位患者体内传播给另一位患者。我国常用的内镜消毒方法是高水平消毒方法, 尽管消毒方法的改进对于消毒的有效性是有保障的, 但是对于内镜在储存柜中究竟能存放多久, 人们一直存在争议^[1,4-5]。正是由于这种争议, 目前我国也没有制定出储存柜安全存放时间的相关指南。这导致了不同的中心存储时间的差异。其中大多数会存放 24 h。而其他国家的中心, 例如澳大利亚胃肠协会, 建议更加严格的方法, 储存 12~72 h, 视内镜种类而定^[6]。有些研究表明存放 5~14 d 的污染风险也是很

低的。有研究表明对于小肠镜而言, 储存时间可长达 8 周^[6-8]。本研究拟通过分析高水平消毒后内镜的菌群, 进一步探讨内镜存储时间。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 纳入标准 2016 年 5 月 1 日至 7 月 31 日在重庆医科大学附属第一医院进行的一项前瞻性观察试验。用于此项研究的内镜在研究前都处于正常使用状态, 仅仅在研究进行时供研究使用。包括 56 条胃镜和 54 条肠镜(奥林巴斯)。在此项研究中的所有人员都经过内镜技师的专项认证并且严格遵循原卫生部 2004 年颁布的《内镜清洗消毒技术操作规范》, 通过内镜自动清洗消毒机进行高水平消毒。

1.2 方法

1.2.1 内镜处理 每一条内镜的再处理都遵循规范。包括通过酶液的床旁预处理直到所有可见污染物全部去除掉。然后

内镜抽吸清洗液冲洗各管道。内镜被转运到专门的清洗间进行测漏,如果镜身没有发现破损,接着对镜子进行手工初洗和酶洗。随后进行空气吹注并进行视检,最后,将镜子置入内镜自动清洗消毒机内进行清洗、漂洗、高水平消毒(邻苯二甲醛)、终末漂洗和干燥等,在 20 min 的消毒过程后,对内镜进行空气吹注洗干燥。最终,将镜子垂直悬挂在干燥无尘储存柜中。储存柜中也包含经常使用的镜子,因此在白天储柜门会打开,但在夜间储柜门严格锁闭。

1.2.2 样品采集 所有微生物样品的采集均由两名认证的护师完成。一名具有 16 年经验的肠镜操作技师,同时具有 15 年的内镜技师经验。另一位是感染控制人员。对高水平消毒过的内镜进行采样(第 0 天),接着把内镜悬挂于储存柜(但并不再处理),第 1、3、7、14 天再次采样。样品是在第 0 天、1 天、3 天、7 天和 14 天,从内镜的孔道中采集,共采集了 96 个样品。对于十二指肠镜来说,先从拾钳器处开始采样,然后对吸引孔道和活检孔道进行采样。对于肠镜和胃镜来说是先采集吸引孔道再采集活检孔道。对于拾钳器孔道,用 3 mL 的无菌水对孔道进行冲刷,一共进行 3 次,得到 9 mL 的采集水。对于吸引孔道和活检孔道的采集方法相同,只是第 1 次用 30 mL 的无菌水冲刷。接着,用无菌毛刷伸入孔道,直到有 2 cm 毛刷超出先端。用无菌剪刀切断毛刷,使其掉落到样品采集杯中。

表 2 内镜非致病菌检出结果(条)

组别	<i>n</i>	凝固酶阴性葡萄球菌	微球菌	芽孢杆菌	棒状杆菌	痤疮丙酸杆菌	非致病菌总数
胃镜组	56	6	3	2	3	2	16
肠镜组	54	8	4	4	3	0	19
总数	110	14	7	6	6	2	35

2.3 潜在致病菌 总共有 6 条内镜培养出致病菌落,包括肠球菌、近平滑念珠菌和溶血性链球菌以及曲霉菌。肠镜组第 7 天 2 条培养出可疑肠球菌,菌落数为 1 cfu/cm²。胃镜组第 3 天 1 条培养出溶血性链球菌,菌落数<1 cfu/cm²,第 7 天 2 条培养出近平滑念珠菌,菌落数<1 cfu/cm²,第 14 天 1 条培养出曲霉菌,菌落数<1 cfu/cm²。所有培养皿在临床上均不显著,因为每一种只在一个取样点被检出 1~2 次,而且所有菌落的菌量都很低。见表 3。

表 3 潜在致病菌

微生物	培养阳性数 (条)	内镜类型	培养阳性天数 (d)	菌落数 (cfu/cm ²)
肠球菌	2	肠镜	7	1
溶血性链球菌	1	胃镜	3	<1
近平滑念珠菌	2	胃镜	7	<1
曲霉菌	1	胃镜	14	1

3 讨 论

自从高水平消毒广泛应用以来,由内镜引起的外源性感染就很少见了。但是,安全储存的时间目前并不确定。本研究中提供安全储存 14 d 的可能性^[8-11]。一项结果表明,在 5 d 储存后,临床上没有关于胃肠镜菌群生长的显著证据。2 篇针对肠镜的报道显示,7 d 的储存对于肠镜是安全的。一项更大的研究表明,对于 23 条供试的内镜,包括胃镜、十二指肠镜、肠镜和

1.3 统计学处理 所有统计数据采用统计软件 SAS 9.1 进行分析,计数资料以率表示,其重复测量设计采用 catmod 模型计算分组和时间效应,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 病原菌阳性率 采用重复测量的方法对胃镜与肠镜第 0、1、3、7、14 天污染率进行比较,组内 5 个时间点污染率之间比较差异无统计学意义($P=0.342$),两组间污染率比较差异无统计学意义($P=0.280$)。见表 1。

表 1 内镜病原菌培养[n(%)]

组别	<i>n</i>	第 0 天	第 1 天	第 3 天	第 7 天	第 14 天
胃镜组	56	5(8.9)	6(10.7)	6(10.7)	7(12.5)	10(17.9)
肠镜组	54	6(11.1)	7(13.0)	8(14.8)	7(13.0)	13(24.1)

2.2 病原菌种类 16 条胃镜和 19 条肠镜培养出非致病菌,6 种非致病菌分别为凝固酶阴性葡萄球菌、微球菌、芽孢杆菌、棒状杆菌、痤疮丙酸杆菌。胃镜组 6 种病原菌的数量分别为 6、3、2、3、2 条,肠镜组 6 种病原菌的数量分别为 8、4、4、3、0 条。6 种非典型致病菌是表面或环境污染物,因此在临床上无意义。见表 2。

超声内镜,显示 5 d 储存后致病菌无显著生长,仅仅有 1 条在 7 d 后培养出酵母菌^[12]。2007 年的一项研究也显示,14 d 后对于 3 条肠镜和 4 条十二指肠镜的储存不会导致潜在致病菌的生长^[13]。本研究结论与之前的报道结果一致。

一篇研究显示 4 条肠镜在储存 8 周后的情况,并没有找到致病菌。然而,这个研究仅仅局限于肠镜,并且没有进行针对真菌的培养^[5,11,14]。本研究培养了更广泛的微生物。这也许是培养出更多的阳性样品但对临床上没有显著影响的原因。本研究也分离出 6 株潜在致病菌,但这在临床上的意义也同样值得商榷,因为每种仅在一个位点上采集到 1~2 次而已。此外,每一种样品的生物负载也没有达到上限。另外,本次分离出的 6 种致病菌在现有的报道中也没有被提到参与过任何的内镜感染事件。最终,笔者认为这 6 株菌群更有可能属于先前研究中提到的 8 周储存后的低风险潜在致病菌。

本研究选择从内镜的孔道采样而不是从内镜表面采样,是因为内镜孔道,尤其是活检孔道,是最有可能存在微生物富集的区域。这是因为内镜孔道清洗消毒的复杂性比表面要高,同时有较高的生物膜形成的风险,在使用时也有更高造成局部损坏的风险^[13-16]。

本研究进行了关于内镜存储时间与内镜病原菌相关性研究。结果显示对内镜进行高水平消毒后,可以更加放心地储存更长的时间。相比之前的经验,目前仍不确定最长的储存时间是多少。但延长时间为 5~7 d,对于很多单位而言意味着节约大量资金。尤其是当减少了内镜再处理的频率后,会降低内镜清洗消毒人员的工作时间和工作量,以及消毒液和洗消机的消

耗。此外,对于内镜周转紧张的单位而言,再处理频率的下降也会缓解内镜周转紧张的情况。未来的研究很有可能会关注 14 d 以上的内镜储存情况。这对了解最长的储存时间到底是多少是有意义的。

此外,应当指出,本结论得出的前提条件是内镜的再处理是在恰当和符合规范的前提下进行的。内镜储存时间越短,对于那些清洗消毒不充分的内镜而言,确实能够减少致病菌滋生的风险,而延长储存时间对于这类情况来说是具有更大风险。最后,仍需要更多研究来证明,对于其他种类的消毒液和消毒方法而言,本研究的结果是否适用。

参考文献

- [1] Osborne S, Reynolds S, George N, et al. Challenging endoscopy reprocessing guidelines; a prospective study the safe shelf life of flexible endoscopes in a tertiary gastroenterology unit[J]. *Endoscopy*, 2007, 39(9): 825-830.
- [2] Petersen BT, Chennat J, Cohen J, et al. Multisociety guideline on reprocessing flexible gastrointestinal endoscopes; 2011 [J]. *Gastrointestinal Endosc*, 2011, 73(6): 1075-1084.
- [3] 赵炳文, 王万春, 钱超金. 内镜的消毒方法及效果评价[J]. *中医药导报*, 2006, 12(8): 111-113.
- [4] Rejchrt S, Cermák P, Pavlatová L, et al. Bacteriologic testing of endoscopes after high-level disinfection[J]. *Gastrointest Endosc*, 2004, 60(1): 76-78.
- [5] Ingram J, Gaines P, Kite R, et al. Evaluation of medically significant bacteria in colonoscopes after 8 weeks of shelf life in open air storage[J]. *Gastroenterol Nurs*, 2013, 36(2): 106-111.
- [6] Society of Gastroenterology Nurses and Associates, Inc. Standards of infection control in reprocessing of flexible gastrointestinal endoscopes [J]. *Gastroenterol Nurs*,

2006, 29(2): 142-148.

- [7] Society of Gastroenterology Nurses and Associates. Standards of infection control in reprocessing of flexible gastrointestinal endoscopes[J]. *Gastroenterol Nurs*, 2013, 36(4): 293-303.
- [8] Chiu KW, Tsai MC, Wu KL, et al. Surveillance cultures of samples obtained from biopsy channels and automated endoscope reprocessors after high-level disinfection of gastrointestinal endoscopes[J]. *BMC Gastroenterol*, 2012, 12(1): 1-7.
- [9] Kovaleva J, Peters FT, van der Mei HC, et al. Transmission of infection by flexible gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy[J]. *Clin Microbiol Rev*, 2013, 26(2): 231-254.
- [10] 郭瑞表, 姚景鹏, 郭淑华, 等. 不同方法消毒呼吸机管道效果观察[J]. *护理学杂志*, 2004, 19(3): 10-12.
- [11] 魏玮, 王付华. 高水平消毒后物品保存有效期探讨[J]. *中国卫生标准管理*, 2016, 7(10): 180-182.
- [12] Vergis AS, Thomson D, Pieroni P, et al. Reprocessing flexible gastrointestinal endoscopes after a period of disuse; is it necessary? [J]. *Endoscopy*, 2007, 39(8): 737-739.
- [13] Nelson DB. Infection control during gastrointestinal endoscopy[J]. *Can J Gastroenterol*, 2007, 21(1): 13-15.
- [14] 傅响玲, 张玉侠, 章晓燕, 等. 高水平消毒物品储存时限的研究[J]. *护理学杂志*, 2016, 31(4): 55-56.
- [15] 秦瑾, 闻海丰, 李筱轶, 等. 软式内镜清洗消毒持续质量改进的效果[J]. *中国消毒学杂志*, 2015, 32(10): 1034-1035.
- [16] 胡银清, 帅红梅, 刘晓利. 消化内镜消毒灭菌效果的影响因素分析与质量管理[J]. *护理实践与研究*, 2015, 12(12): 7-9.

(收稿日期: 2017-02-07 修回日期: 2017-04-05)

(上接第 1737 页)

WBC(XE-2100 应报告“DIFF 通道”结果)、RBC 和 PLT 计数以及 WBC 五分类的结果; 如果不能满足临床需要, 则须对结果进行“纠正”。纠正措施可按照本研究中试验组的处理方法, 进行血浆置换后再次测定, 把纠正后的结果报告给临床医生, 并在报告单的备注栏注明为“脂血标本”。

参考文献

- [1] 徐玉兵, 高春芳, 赵琳. 脂血对 Sysmex XE-2100D 血液分析仪检测指标的影响研究[J]. *检验医学*, 2012, 27(12): 1017-1020.
- [2] 周窈佳. 脂血对 Sysmex XE-5000 血液分析仪检测指标的影响[J]. *检验医学与临床*, 2014, 11(2): 206-207.
- [3] 李劲, 姚玉轩. 重度脂血对 Sysmex 全自动五分类血细胞分析仪检测结果的影响[J]. *淮海医药*, 2013, 31(1): 58-59.
- [4] 曾素根, 曾婷婷, 江虹, 等. 不同脂血浓度对血液分析仪的影响[J]. *检验医学*, 2013, 28(2): 131-133.
- [5] 朱如月, 柯敏. 稀释液置换法在 HmX 血细胞分析仪脂血检测中的应用[J]. *检验医学与临床*, 2013, 10(22): 3000-

3003.

- [6] 孟新科, 郑晓英, 冯永文, 等. 脂肪乳治疗地西洋中毒的临床研究[J]. *实用临床医药杂志*, 2012, 16(5): 10-13.
- [7] 李建芬. 临床检验中不合格血液标本的原因分析[J]. *中国当代医药*, 2012, 19(27): 88-99.
- [8] 吴立春, 尹晓林, 张莉, 等. 新鲜全血比在不同型号血液分析仪中的临床应用[J]. *四川医学*, 2014, 35(9): 1226-1228.
- [9] 张存香. 高脂血引起全血细胞分析中血红蛋白假性增高 1 例[J]. *检验医学与临床*, 2012, 9(17): 2248.
- [10] 余红, 李强. Xs-800i 血液分析仪白细胞不分类和分类不全原因的探讨[J]. *临床输血与检验*, 2011, 13(1): 51-53.
- [11] 毕燕玲, 黄美群, 宁秋, 等. Sysmex XE-5000 血液分析仪复检规则的改进与临床应用[J]. *广东医学*, 2012, 33(11): 1578-1580.
- [12] 潘婉, 高飞, 覃西. ADVIA2120 血液分析仪有核红细胞报警提示的可信性分析[J]. *现代预防医学*, 2012, 39(9): 2253-2254.

(收稿日期: 2017-01-05 修回日期: 2017-03-21)