

三种消毒剂对内镜的消毒效果观察

李伟红,冯丽娟,冯惠莉,何琴琴,邱 英
(浙江省湖州市中心医院,浙江湖州 313000)

摘要 目的 观察邻苯二甲醛、含氯消毒剂和过氧乙酸对消化内镜的消毒效果。**方法** 采用模拟现场消毒试验方法,检测和比较此 3 种化学消毒剂对消化内镜消毒、灭菌及临床使用的效果。**结果** 5 500 mg/L 邻苯二甲醛、2 000 mg/L 一元稳定型过氧乙酸和有效氯为 5 000 mg/L 的复方含氯消毒剂等对内镜模拟管腔浸泡作用 5 min,对载体上枯草杆菌黑色变种芽孢杀灭率均达到 99.999%。一元稳定型过氧乙酸和复方含氯消毒剂分别作用 10 min 和 30 min,模拟内镜管腔内载体上细菌芽孢的杀灭率为 100%。**结论** 此 3 种消毒剂在 5 min 内均可对内镜模拟管腔进行高水平消毒,并且过氧乙酸和复方含氯消毒剂的性价比相对较高。

关键词 邻苯二甲醛;过氧乙酸;复方含氯消毒液;内镜消毒

中图分类号:R187.2 文献标识码:A
文章编号:1001-7658(2019)03-0177-03 DOI:10.11726/j.issn.1001-7658.2019.03.006

Comparison of three different disinfectants used in disinfection of digestive endoscopy

LI Wei-hong, FENG Li-juan, FENG Hui-li, HE Qin-qin, QIU Ying
(Huzhou Central Hospital of Zhejiang Province, Huzhou Zhejiang 313000, China)

Abstract Objective To compare the clinical effects of three kinds of different disinfectants used in disinfection of digestive endoscopy, which included O-phthalaldehyde, unit stable peracetic acid and compound chlorine disinfectant. **Methods** The simulated field test was used to detect and compare the disinfection, sterilization and clinical application effects of three kinds different disinfectants for digestive endoscopy. **Results** When 5 500 mg/L of O-phthalaldehyde, 2 000 mg/L of one unit peracetic acid and 5 000 mg/L of compound chlorine disinfectant were used for the simulated lumens of endoscope after immersion of 5 min, the killing rate of *Bacillus subtilis var. niger* on carriers could reach 99.999%. The killing rate of *Bacillus subtilis var. niger* on the carriers of simulated lumens of endoscope could reach 100% after exposure to unit stable peracetic acid and compound chlorine disinfectant for 10 min and 30 min respectively. **Conclusion** Three kinds of different disinfectants can achieve the high level disinfection of endoscope within 5 min, and the unit peracetic acid and compound chlorine disinfectant have a comparatively higher comprehensive cost/benefit value. **Key words** O-phthalaldehyde; peracetic acid; compound chlorine disinfectant; endoscopic disinfection

软式内镜检查需侵入人体腔内操作,有可能对患者带来一定损伤,目前内镜下临床治疗增多也增大了患者发生感染的风险。近年来,因内镜下检查与治疗所致感染时有报道,因而软式内镜的有效消毒对于预防和控制患者医院获得性感染至关重要。有效防止内镜检查中交叉感染日益正受到关注^[1]。最新发布的 2016 年版《软式内镜清洗消毒操作技术规范》^[2] 规定用于内镜消毒的化学消毒剂包括邻苯二甲醛、戊二醛、过氧乙酸、二氧化氯、酸性氧化电位

水和复方含氯消毒剂等。正确选择合适的消毒剂是保证内镜正常和安全使用的关键环节。为此,本研究应用内镜模拟现场消毒试验,比较了邻苯二甲醛、一元稳定型过氧乙酸和复方含氯消毒剂的综合性能。

1 材料与方法

1.1 材料

受试消毒剂为邻苯二甲醛、一元稳定型过氧乙酸和医疗器械复方氯消毒液,均为国内市售产品。邻苯二甲醛有效成分为含量为 5 500 mg/L,一元稳定型过氧乙酸有效含量为 2 000 mg/L,复方含氯消毒剂有效氯含量为 5 000 mg/L。中和剂分别为 1% 甘氨酸 + 0.3% 卵磷脂 + 3% 吐温混合溶液,0.5% 硫

〔基金项目〕 浙江省湖州市科技计划项目(2015GY15)
〔作者简介〕 李伟红(1981-),女,浙江湖州人,本科,主管护师,从事医院消化内镜中心护理工作。

代硫酸钠溶液和 0.1% 硫代硫酸钠溶液 + DE 中和肉汤。实验前经中和剂鉴定试验证明为相应消毒剂适合中和剂(结果略)。试验用指标菌为枯草杆菌黑色变种(ATCC 9372)芽孢,由原军事医学科学院微生物流行病研究所提供。按 2002 年版《消毒技术规范》^[3] 规定方法制备细菌芽孢。模拟软式内镜管腔为聚四氟乙烯塑料管,其长度 1 000 mm、内径 6 mm、外径 10 mm;染菌载体为聚四氟乙烯管,其外径 6 mm、内径 4 mm、长度 20 mm。选择湖州市中心医院消化内镜中心使用后的胃镜和肠镜为研究对象,平均分为 3 组。

1.2 方法

1.2.1 模拟现场消毒试验 先将染菌载体镶嵌于模拟内镜管腔内 50 mm、500 mm 和 950 mm 处,将连接染菌载体的模拟内镜管腔完整浸泡在装有 2 000 ml 消毒液的带盖无菌塑料桶中。用无菌注射器抽吸消毒液使模拟内镜内腔充满消毒液。每种消毒剂均浸泡消毒 5 min 后,取下染菌载体,分别放入含有 10 ml 相应中和剂的无菌试管内。经充分振荡洗脱后,取洗脱液进行活菌计数培养,同时进行阳性和阴性对照试验。计算每次细菌清除对数值,每组试验至少重复 20 份。

1.2.2 模拟现场灭菌试验 将复方含氯消毒剂和一元稳定型过氧乙酸各 2 000 ml 分别置于带盖的无菌桶中,将布放染菌载体的模拟内镜管腔浸泡在消毒液中,用无菌注射器吸取消毒液注满模拟内镜内腔,立即计时。浸泡至设定的时间后,取下染菌载体,放入含有 10 ml 相应中和剂营养肉汤的无菌试管内,置于 37 ℃ 培养 7 d 观察结果。同时接种阳性对照和阴性对照。另取 3 个染菌载体,分别放入含有 10 ml 中和剂溶液试管内。振荡 1 min,进行活菌计数。

1.2.3 内镜消毒试验 按照 WS 507 - 2016《软式内镜清洗消毒技术操作规范》^[2] 手工清洗消毒操作,将 3 种受试消毒剂均列入进行内镜消毒。将使用后的内镜经过预处理,在流动水下冲洗 1 min,吹干。酶洗 2 min,清水清洗 3 min,吹干。置于消毒液浸泡消毒 5 min;进行终末漂洗 3 min,吹干,采样检测。检测结果以细菌总数 < 20 cfu/条且无致病菌检出为消毒合格。

1.2.4 消毒剂实用性评价^[2] 采用手工清洗与机器清洗相结合方式,对使用后的内镜进行清洗消毒。各消毒液每日采用对应的浓度指示卡测试其浓度,低于最小有效浓度的则及时更换,最长连续使用 2 周更换,作为 1 个周期,连续监测 6 个使用周期。在每个使用周期内随机抽取 5 条消毒后内镜进行消毒效果检测。

1.2.5 采样与检测方法 ①内镜表面采样:采用无菌棉签蘸取含有中和剂的洗脱液,擦拭消毒后的内镜表面。将棉签头无菌剪下装入含有中和剂的试管中进行活菌计数培养。②内镜内腔采样:采用无菌注射器吸取 50 ml 的无菌采样液(含各消毒剂相应中和剂的磷酸盐缓冲液),将其从被检内镜活检管道入口注入,在活检管道出口处用 100 ml 无菌试剂瓶收集。振摇采样液混匀后取 1.0 ml 接种平皿,进行活菌计数培养,然后将剩余的采样液,在无菌条件下采用 0.45 μm 微孔滤膜过滤,并将滤膜接种于营养琼脂平板上,37 ℃ 培养 48 h,计数细菌数。

2 结果

2.1 模拟现场消毒试验结果

结果表明,3 种受试消毒剂对不同直径的内镜模拟管腔浸泡作用 5 min,对载体上枯草杆菌黑色变种芽孢杀灭率均达到 99.999% (表 1)。

表 1 3 种消毒剂对不同直径管腔内镜模拟现场消毒试验结果

消毒剂	阳性对照菌数 (cfu/载体)	50 mm		500 mm		1 000 mm	
		存活菌数 (cfu/载体)	杀灭率 (%)	存活菌数 (cfu/载体)	杀灭率 (%)	存活菌数 (cfu/载体)	杀灭率 (%)
邻苯二甲醛	967 000	10	99.999	0	100.000	10	99.999
复方含氯消毒剂	967 000	10	99.999	0	100.000	10	99.999
一元稳定型过氧乙酸	967 000	0	100.000	0	100.000	0	100.000

2.2 模拟现场灭菌试验结果

结果表明,以浓度为 2 000 mg/L 一元稳定型过氧乙酸消毒液浸泡模拟内镜管腔 10 min,或用有效氯浓度为 5 000 mg/L 复方含氯消毒剂浸泡模拟内镜管腔 30 min,重复测试 60 份染菌载体全部无菌生

长。染菌载体平均回收菌数达到 2.0 × 10⁶ cfu/载体。

2.3 内镜消毒效果

3 种消毒剂在常规使用浓度下,按规范的手工清洗消毒程序,设定浸泡消毒作用 5 min,内镜的表

面和内腔培养后细菌总数均 <20 cfu/条,未检出致病菌,表明达到高水平消毒效果。

2.4 消毒剂实用性观察结果

在满负荷运转下,每日监测其有效浓度,邻苯二甲醛、一元稳定型过氧乙酸和复方含氯消毒剂在 2 周内达到高水平消毒要求的内镜条数依次为 314 条、302 条和 303 条。

3 讨论

随着科技医疗水平的快速发展,内镜的应用也越来越广泛。内镜属于可重复性使用的医疗器械,但内镜本身结构复杂,管道细长,导致内镜使用过后易发生微生物和有机物残留的问题;同时内镜的材料特殊,精密度高,许多部位不耐高温和不耐腐蚀,这使内镜的消毒灭菌面临诸多挑战^[4]。

邻苯二甲醛是近年来研发的一种新型的醛类高水平消毒剂,其杀菌机理是依靠自由醛基的烷基化作用,直接或间接作用于蛋白质分子,使其失去活性,从而杀灭微生物^[5]。邻苯二甲醛原液具有良好的稳定性,可连续使用 14 d,有效期可达 2 年以上^[6]。国外研究报道邻苯二甲醛毒性较戊二醛低^[7],至今尚未出现关于邻苯二甲醛对皮肤的刺激性,毒性以及致畸变和致突变的相关问题的报道^[8],但目前临床使用过程中存在邻苯二甲醛接触到皮肤和衣物后会发生着色反应,而且产生的颜色不容易洗去,使用时应注意防护。因邻苯二甲醛不能达到灭菌水平,故需要进入无菌组织的眼镜不能采用此种消毒剂进行处理^[9]。

含氯消毒剂属于传统消毒应用产品,仍广泛用于各种领域消毒^[10],本研究用复方含氯医疗器械消毒液主要特点是腐蚀性低、气味轻,这有别于其他含氯消毒剂^[11]。过氧乙酸是一种国际公认的高水平消毒剂与灭菌剂,具有很强的氧化性,可以将细菌体内的蛋白质氧化而杀死微生物,从而可以达到灭菌的效果,且体系中的过氧化氢能起到协同作用^[12],能促进过氧乙酸快速通过孢子的外层,到达孢子膜的作用位点,从而提高杀菌效果^[13]。

本研究结果显示,邻苯二甲醛、一元稳定型过氧乙酸和复方含氯消毒剂在高水平消毒方面均具有较强的消毒效果,且邻苯二甲醛的耐用性略优于后两者,同时具有无味、无刺激等优点,但存在染色的现象,而且不能达到灭菌效果。一元稳定型过氧乙酸具有 10 min 灭菌的优点,且在时效性方面远优于复

方含氯消毒剂,可用于紧急需要灭菌处理的条件下,但其具有刺激性,价格昂贵同时对操作环境要求较高,如若没有较好的通风设备,长时间使用对医务人员的身體伤害较大。复方含氯消毒剂与邻苯二甲醛相比的优点为可用于内镜的灭菌,同时不存在染色现象,虽然在灭菌时间和耐用性方面不如一元稳定型过氧乙酸,但其具有刺激性小,价格便宜,可同时应用于机洗和手洗等优点。根据相关标准的规定,对于进入人体器官和无菌组织或接触破损皮肤、破损黏膜的内镜机器附件需要达到灭菌水平,对于不进入人体器官、无菌组织,与完整黏膜相接触,也没有接触破损黏膜和皮肤的眼镜及附件达到高水平消毒。

参 考 文 献

[1] 庞华兰,赖雪珍,徐艺华. 内镜消毒质量对降低胃肠镜室医院感染的影响[J]. 中华医院感染学杂志,2015,25(2):464-466.

[2] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 软式内镜清洗消毒技术操作规范[S]. 2016.

[3] 中华人民共和国卫生部. 消毒技术规范[S]. 2002.

[4] 曾忠萍. 腔镜器械的清洗消毒灭菌和维护方法的改进[J]. 西南国防医药,2007,17(2):761-762.

[5] 夏菁,王悦,常静,等. 邻苯二甲醛消毒剂性能研究[J]. 中华医院感染学杂志,2016,26(5):1165-1167.

[6] 胡国庆,徐燕,潘协商,等. 邻苯二甲醛和强化戊二醛杀灭细菌芽孢效果比较[J]. 中国公共卫生,2008,24(7):800-801.

[7] Walsh SE, Maillard JY, Russell AD, et al. Possible mechanisms for the relative efficacies of ortho-phthalaldehyde and glutaraldehyde against glutaraldehyde-resistant *Mycobacterium chelonae* [J]. J Appl Microbiol,2001,91(1):80-92.

[8] 刘仲霞. 邻苯二甲醛消毒剂研究进展[J]. 医学文选,2005,24(5):856-858.

[9] Kola A, Piening B, Pape UF, et al. An outbreak of carbapenem-resistant OXA-48-producing *Klebsiella pneumonia* associated to duodenoscopy[J]. Antimicrob Resist Infect Control,2015,4(1):8.

[10] 张亚尼,张福娥,宋辉,等. 博谱洁净消毒液部分性能的实验室观察[J]. 中国消毒学杂志,2003,20(2):102.

[11] 刘曾宁,王光建. 消毒剂生产与应用[M]. 北京:化学工业出版社,2003:2-77.

[12] Leggett MJ, Schwarz JS, Burke PA, et al. Mechanism of sporicidal activity for the synergistic combination of peracetic acid and hydrogen peroxide [J]. Appl Environ Microbiol, 2015, 82(4): 1035-1039.

[13] Leggett MJ, Schwarz JS, Burke PA, et al. Resistance to and killing by the sporicidal microbicide peracetic acid [J]. J Antimicrob Chemother,2015,70(3):773-779.