

十二指肠镜感染风险与清洗消毒

马久红

马久红, 南昌大学第一附属医院消化内镜中心 江西省南昌市 330006

马久红, 副主任护师, 主要从事内镜感染控制的研究.

作者贡献分布: 本文由马久红完成.

通讯作者: 马久红, 副主任护师, 330006, 江西省南昌市东湖区永外正街17号, 南昌大学第一附属医院消化内镜中心.
majiah@126.com
电话: 0791-88694784

收稿日期: 2016-05-02
修回日期: 2016-05-13
接受日期: 2016-06-06
在线出版日期: 2016-11-18

Duodenoscopy related infection risk and duodenoscope cleaning and disinfection

Jiu-Hong Ma

Jiu-Hong Ma, Digestive Endoscopy Center, the First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi Province, China

Correspondence to: Jiu-Hong Ma, Associate Chief Nurse, Digestive Endoscopy Center, the First Affiliated Hospital of Nanchang University, 17 Yongwaizheng Street, Donghu District, Nanchang 330006, Jiangxi Province, China. majiah@126.com

Received: 2016-05-02
Revised: 2016-05-13
Accepted: 2016-06-06
Published online: 2016-11-18

Abstract

With the development of minimally invasive techniques, duodenoscope, as an instrument for diagnosis and treatment of pancreaticobiliary

diseases, has been gradually applied in clinical practice. Iatrogenic infection caused by duodenoscopy is a well-documented complication, which has gained extensive attention especially in duodenoscope cleaning and disinfecting. It has been postulated that the complexity in design of duodenoscope makes cleaning difficult and poses a risk for nosocomial infections. As such, it is of positive practical significance to analyze the factors that affect cleaning and disinfecting and to take effective measures to do them better, in order to prevent nosocomial infection. This paper briefly reviews the cleaning and sterilizing of duodenoscope and the risk of infection associated with duodenoscopy.

© The Author(s) 2016. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Duodenoscope; Cleaning; Disinfection; Infection

Ma JH. Duodenoscopy related infection risk and duodenoscope cleaning and disinfection. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2016; 24(32): 4337-4342 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v24/i32/4337.htm>
DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v24.i32.4337>

摘要

随着内镜微创技术的发展, 十二指肠镜作为诊断和治疗胆胰疾病不可缺少的设备已广泛应用于临床. 近年来, 关于十二指肠镜引起的感染爆发事件报道, 使得十二指肠镜清洗消毒方面的关注度不断提高. 十二指肠镜由于本身的结构设计复杂, 与其他多个工作部件和管腔相联, 所有的部件与孔道必须经过细致的清洗消毒过程, 否则容易导致清洗消

■背景资料

随着内镜微创技术的发展, 十二指肠镜作为诊断和治疗胆胰疾病不可缺少的设备已广泛应用于临床. 近年来尤其在2014-2015年关于十二指肠镜引起的感染爆发事件的不断报道, 使得十二指肠镜清洗消毒方面的关注度不断提高. 分析影响十二指肠镜清洗消毒效果的因素, 采取有效措施, 做好内镜清洗消毒工作, 防止院内感染事件发生, 具有积极的现实意义.

□同行评议者

蒋波涛, 副主任医师, 广州中医药大学附属重庆北碚中医院消化内科

■ 研发前沿
专门针对十二指肠内镜清洗消毒以及监测方面的研究, 控制相关感染。

毒的失败, 并引发医院感染事件的爆发, 从而威胁患者生命安全。因此分析影响十二指肠镜清洗消毒效果的因素, 采取有效措施, 做好内镜清洗消毒工作, 防止院内感染事件发生, 具有积极的现实意义。本文就十二指肠镜的感染风险与清洗消毒相关问题进行简要论述。

© The Author(s) 2016. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

关键词: 十二指肠镜; 清洗; 消毒; 感染

核心提要: 十二指肠镜规范的清洗消毒是预防和控制内镜相关感染的关键, 是内镜工作者必须高度重视的问题。

马久红. 十二指肠镜感染风险与清洗消毒. 世界华人消化杂志 2016; 24(32): 4337-4342 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v24/i32/4337.htm> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v24.i32.4337>

0 引言

十二指肠镜是一种重复性使用的精密器械^[1], 属于危险类医疗器械^[2]。特别是内镜下逆行胰胆管造影术(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)治疗中需突破人体黏膜屏障, 加之其复杂的结构^[3]及特有的抬钳器腔道^[4,5]、先端部架构极易导致内镜清洗和消毒不彻底, 造成微生物^[6]残留, 从而引起医院感染的发生^[7]。

1 有关十二指肠镜感染的报道

从1996-2015年, 根据国外有关感染事件^[8]报道, 统计有1389例做过ERCP或十二指肠镜检查的患者中发现有32例患者感染克隆株多重耐药性大肠杆菌, 7例者在31 d死亡具体原因被确定, 16例患者致死的确切原因目前还不清楚^[9]; 其中2013年有9例行ERCP手术史, 且感染细菌^[10]为同一菌种; 佛罗里达州7例患者都在60 d内于同一家医院进行ERCP手术后发现耐碳青霉烯克雷伯菌^[11]感染; 伊利诺伊斯州有6例行ERCP术后被感染^[12,13]; 宾夕法尼亚州一家三级教学医疗中心发生一系列内镜相关的耐碳青霉烯类肠杆菌(carbapenem-resistant Enterobacteriaceae, CRE)感染致患者腹腔内实质性器官的感染发生, 并在十二指肠镜中培养出耐碳青霉烯克雷伯菌; 患者使用的十二指肠

镜抬钳器腔道内检测菌种与患者血培养菌种相同, 感染细菌均来源于十二指肠镜的CRE感染有39例^[14]; 2014-2015年报道加州大学洛杉矶医疗中心进行ERCP患者发生从污染内镜获得的CRE感染: 2例患者死亡, 7例患者确诊为CRE感染阳性, 超过170例患者因为ERCP诊疗的原因暴露在感染风险下^[14]。

2 十二指肠镜的感染风险因素分析

以上十二指肠镜的感染报道, 据美国有关机构分析十二指肠镜感染的28例报告可能是因为再清洗处理不足引起^[15,16]。造成这些感染的主要原因有: 十二指肠镜抬钳器腔道的冲洗不足; 十二指肠镜先端部的刷洗不充分; 先端帽的清洗不彻底; 十二指肠镜的消毒时间不足; 十二指肠镜的抬钳器腔道无法充分消毒及干燥^[17]; 对患者未使用免疫抑制疗法^[18]; 由于清洗人员对内镜结构的相关知识缺乏^[19]、人员数量不足、内镜的快速周转需求影响了对十二指肠镜的清洗消毒^[20]。临床上, 即使严格遵照处理规程进行清洗消毒, 仍有2%立即可用的内镜带菌, 细菌^[21]生物膜^[6,22]的形成^[23]可能是解释这种持续带菌的因素^[24]。

3 应采取有效预防的措施

3.1 严格遵守十二指肠镜清洗消毒的流程 中国《内镜清洗消毒技术操作规范》^[25], 美国胃肠病学护士学会(Society of Gastroenterology Nurses and Associates, SGNA)在《复杂的消化内镜的再处理指南(2013)》和《SGNA标准的感染预防胃肠病学(2015)》^[20]指出适当的再处理内窥镜及配件是患者的安全和成功治疗的关键, 其中内镜清洗消毒的流程^[26]包括: 预清洗、测漏、手工清洗、清洗后冲洗^[27]、目视检查、高水平消毒或灭菌(手工或自动^[28])、高水平消毒后冲洗、干燥(酒精和压缩空气)、存储。

3.2 重视十二指肠镜的手工清洗和刷洗 由于十二指肠镜的钳子管路、抬钳器腔道、先端部很难进行常规有效的清洁, 因此需要严格刷洗。所有内窥镜的通道, 内部和外部表面^[1]及其可拆卸的部件和所有辅助通道, 必须彻底刷洗和清洗。

3.2.1 选择合适正确的内镜清洗刷: 清洗刷一般可选择一次性或可重复使用的内镜专用清洗毛刷, 可重复使用清洗刷要做到一用一消, 清洗刷的刷毛必须严密接触管壁以去除污物, 海

绵清洗刷对于内镜生物膜细菌的清除效果并不显著,而塑料片清洗刷对内镜生物膜的清除效果明显优于毛刷和海绵刷。对内镜管道重复清洗2次或3次对内镜生物膜细菌的清除效果都比仅清洗1次更为优异,但是重复清洗2次与3次之间的效果无差异^[29]。

3.2.2 重视十二指肠镜先端帽的清洗:必须拆卸下先端帽进行细致的刷洗,先端帽在流动水下彻底刷洗,然后进入洗涤液清洗,彻底清洗内外表面,最后进行3-5 min超声清洗。

3.2.3 重视十二指肠镜抬钳器腔道的冲洗:取20 mL空针抽取适量的清水注入抬钳器的孔道,每次注入的同时需要抬起并放下抬钳器最少3次。

3.2.4 重视十二指肠镜先端部的刷洗:手工清洗中使用不同型号的清洗刷对先端部进行刷洗,同时抬起并放下抬钳器。重点洗刷部位:刷洗导丝锁定槽、凹槽及钳子管道出口;刷洗抬钳器两侧和内部凹槽。清洗刷需插入内镜先端部的钳子管道开口来回刷洗抬钳器钢丝及钳子管道开口凹槽,直到清除所有碎屑。

3.3 重视十二指肠镜的高水平消毒及灭菌

3.3.1 十二指肠镜高水平消毒与灭菌:中国《内镜清洗消毒技术操作规范》^[25],美国SGNA在《复杂的消化内镜的再处理指南(2013)》和《SGNA标准的感染预防胃肠病学(2015)》^[20]均规定,凡是穿破黏膜的内镜必须进行高水平消毒^[30-32]及灭菌^[31]。我国采用2%碱性戊二醛^[33-35]对十二指肠镜浸泡不少于10 h^[36]行灭菌;目前国内已生产和引进过氧乙酸^[24,37-39]对十二指肠镜进行灭菌。用消毒剂浸泡的纱布和刷子清洗所有腔道3 min后,再将消毒剂注入各腔道并浸泡5 min^[38]。根据美国SGNA的消毒灭菌相关指南^[40]中提到,使用过氧乙酸灭菌具有灭菌周期短及低温浸泡的优点,灭菌只需30-45 min,消毒液温度达到50-55 ℃即可。其次,使用过氧乙酸灭菌可以有效杀灭细菌孢子,清除生物膜^[41],避免了耐药菌的产生。同时过氧乙酸作为环保的副产品,在正常的工作状态下对环境及人们的身体健康不存在不良影响^[42]。

3.3.2 手工浸泡消毒的要点:采用全管道灌流器向抬钳器管道注入消毒液,同时确认内镜先端部无气泡冒出,向抬钳器周围注入消毒液,确认所有气泡已排出。

3.4 重视十二指肠镜的干燥处理十二指肠镜储存前的干燥也是一个重要的预防疾病传播和院内感染的关键步骤,在干燥的步骤中,十二指肠镜抬钳器通道必须按制造商相关说明进行手动干燥。研究指出,内镜与压缩空气干燥2 min,经过48 h的存储,有超过1000万单位的革兰氏阴性细菌,但内镜在经历了10 min的强制空气干燥,经过48 h后在进行检测则没有微生物的增长。美国疾病控制预防中心的监测临时草案^[42]提到在干燥这一环节要确保各腔道储存前彻底干燥。

3.5 重视十二指肠镜的存储为了保持了内窥镜干燥和无微生物污染,内镜必须存储在洁净、通风良好^[43]、无尘的环境。目前主要有两类存储方式:传统橱柜和干燥柜。SGNA认为只要按规定进行内镜再加工和存储,存储间隔时间可以达7 d^[20]。

《中国消化内镜清洗消毒专家共识意见》^[44]中指出,我国内镜储存内镜清洗消毒后应使用70%-90%的乙醇或异丙醇,对内镜各管道进行灌注,压缩空气吹干后储存保管;当日不再使用的内镜干燥后储存于镜库内;镜体应垂直悬挂^[6],弯角固定钮应置于自由位,并将取下的各类按钮和阀门单独储存;镜库每周2次用0.05%(500 mg/L)有效氯溶液对内镜储存库壁进行擦拭,污染时随时处理;经高水平消毒后,一般认为10-14 d的存储期内再次使用是安全的,但尚无充分数据明确软式消化内镜消毒处理后可存储的最长时间。一些指南认为安全的存储时间应更短。推荐存储超过24 h后再次使用时需要重新洗消,每日首次使用前应进行消毒^[22]、漂洗及干燥;灭菌后的内镜、附件及相关物品应当遵循无菌物品储存要求进行储存。

3.6 十二指肠的自动清洗消毒的注意要点严格遵照清洗消毒机的使用要求;正确连接灌流管路,仔细检查;要注意监测洗消阶段的结果。《中国消化内镜清洗消毒专家共识意见》^[44]中提到内镜自动清洗消毒首先应按照手工清洗消毒流程完成测漏、清洗、漂洗后将内镜装入自动清洗消毒机内进行自动清洗消毒,不能省略手工清洗步骤。如自动清洗消毒机工作过程中断,则消毒效果不能保障,应重新开始新的全过程洗消程序。

创新盘点
对十二指肠镜如何清洗消毒的步骤及程序及相关监测进行研究,使其相关方面更加具有明确性,更加细化。

应用要点

十二指肠镜清洗消毒的步骤、程序、注意要点及微生物的监测将对相关诊疗及感染控制具有潜在的应用背景。

4 重视十二指肠镜的清洗消毒的相关监测

4.1 十二指肠镜的目视监测 美国疾病控制预防中心的监测临时草案^[43]是关于十二指肠镜再处理后监测细菌的污染情况的协议, 与内镜有关的细菌感染的爆发往往归咎于不正确的内镜再处理。其中提到十二指肠镜再处理的目视监测中十二指肠镜人工清洗的所有步骤都应经过检查: 确保其先端部彻底清洁且无任何可见的杂物。可见检查是必须要做的, 尤其在拾钳器管道及先端部的位置。

依据《中国消化内镜清洗消毒专家共识意见》^[44]指出首先应采用目测方法对每条内镜及其附件进行检查。内镜、附件的外表面及关节处应光洁, 无血渍、污渍、水垢等残留物质和锈斑, 功能完好无损。清洗质量不合格的, 应重新处理; 内镜有损坏应及时维修或报废, 损坏的附件不应维修, 宜及时弃用。

4.2 十二指肠镜的微生物监测

4.2.1 监测的方法:《中国消化内镜清洗消毒专家共识意见》^[44]提到我国使用定期微生物监测法对十二指肠镜进行监测。而国外使用培养法对十二指肠镜经再处理后进行微生物检测, 目前只能使用非常有限的信息用来指导使用培养法监测内镜, 监测培养结果后用来评估内镜的再处理情况。尤其是最近与十二指肠镜相关的疫情已导致美国的相关机构考虑定期监测, 以评估十二指肠镜再处理的充分性。

目前国内可采用2种试验来监测内镜清洗的效果, 可以利用残留组织(血液、蛋白质、各种有机物)检测的“通道检测”试验, 有条件的使用采用ATP生物荧光检测试验^[45]。

4.2.2 监测的时间: 内镜微生物监测的最佳间隔时间尚未确立。国际准则推荐间隔时间从每4 wk到每年。一些设施也可以选择每周进行十二指肠镜的微生物监测, 还可以选择在每次再处理后进行监测。

4.2.3 监测的部位: 针对十二指肠再处理(干燥后)的再培养应监测的部位至少应包括器械腔道和十二指肠的先端(即升降部及拾钳器凹槽与密封拾钳器用的钢丝绳腔道, 拾钳器腔道)。

4.2.4 监测的注意事项: 应对使用中的消毒剂进行定期生物学检测; 每1或3 mo^[46]要对消毒的十二指肠镜进行生物学检测, 记录每次微生物监测的结果, 并对其进行分析观察, 对结果进行相应处理^[46]; 监测时必须对活检腔道、拾钳

器腔道以及先端部进行监测; 对清洗消毒机的出水口进行定期的监测; 并对十二指肠镜使用后的患者进行随访, 并进行相应的跟踪监测^[41]记录。

5 重视人员的培训

重视对从事内镜清洗人员进行专业知识的培训^[32], 对十二指肠镜清洗消毒^[47-49]技术实践能力的培训, 尤其注重责任心的培养。应每年对员工的能力进行评估考核, 并进行相关的专业认证^[50,51]。

6 结论

我国对于由十二指肠镜污染而导致的感染事件报道鲜见, 但国外诸多感染事件报道告诉我们应该高度重视此问题, 必须对十二指肠镜使用前后的患者有无感染进行多中心的跟踪观察和监测, 并使其常规化; 为随后制定十二指肠镜的清洗消毒监测指南提供有力数据基础。

7 参考文献

- 楼玉英, 张周娟, 蒋月芳. 加强内镜清洗消毒的规范化管理. 中华医院感染学杂志 2008; 18: 1116-1117
- 刘枫, 何利平. 内镜清洗消毒规范制定及内镜消毒操作技术的历史进程. 2011全国消化内镜学术大会暨第七届中国消化内镜学术研讨会资料汇编, 2011: 4
- Muscarella LF. Risk of transmission of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae and related "superbugs" during gastrointestinal endoscopy. *World J Gastrointest Endosc* 2014; 6: 457-474 [PMID: 25324917 DOI: 10.4253/wjge.v6.i10.457]
- Petersen BT. Duodenoscope reprocessing: risk and options coming into view. *Gastrointest Endosc* 2015; 82: 484-487 [PMID: 26279349 DOI: 10.1016/j.gie.2015.07.004]
- Alsaffar L, McCrudden PR, Hayter R, Kavanagh M. Duodenoscope decontamination validation study. *J Hosp Infect* 2016; 92: 110-111 [PMID: 26386729 DOI: 10.1016/j.jhin.2015.08.006]
- Kovaleva J, Peters FT, van der Mei HC, Degener JE. Transmission of infection by flexible gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy. *Clin Microbiol Rev* 2013; 26: 231-254 [PMID: 23554415 DOI: 10.1128/CMR.00085-12]
- Ofstead CL, Dirlam Langlay AM, Mueller NJ, Tosh PK, Wetzler HP. Re-evaluating endoscopy-associated infection risk estimates and their implications. *Am J Infect Control* 2013; 41: 734-736 [PMID: 23318092 DOI: 10.1016/j.ajic.2012.10.008]
- Armstrong D, Barkun A, Bridges R, Carter R, de Gara C, Dube C, Enns R, Hollingworth R, Macintosh D, Borgaonkar M, Forget S, Leontiadis G, Meddings J, Cotton P, Kuipers EJ. Canadian Association of Gastroenterology consensus guidelines on safety and quality indicators in endoscopy. *Can J Gastroenterol* 2012; 26: 17-31 [PMID: 22308578 DOI: 10.1155/2012/173739]

- 9 Ross AS, Baliga C, Verma P, Duchin J, Gluck M. A quarantine process for the resolution of duodenoscopy-associated transmission of multidrug-resistant *Escherichia coli*. *Gastrointest Endosc* 2015; 82: 477-483 [PMID: 26092616 DOI: 10.1016/j.gie.2015.04.036]
- 10 黄加国, 刁兴元, 韩帅. 内镜逆行胰胆管造影患者术后胆道感染的病原学分析及治疗. *胃肠病学和肝病学杂志* 2014; 23: 689-691
- 11 Sanderson R, Braithwaite L, Ball L, Ragan P, Eisenstein L. An outbreak of carbapenem-resistant klebsiellapneumoniae infections associated with endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) procedures at a hospital. *Am J Infect Control* 2010; 38: e141 [DOI: 10.1016/j.ajic.2010.04.191]
- 12 Epstein L, Hunter JC, Arwady MA, Tsai V, Stein L, Gribogiannis M, Frias M, Guh AY, Laufer AS, Black S, Pacilli M, Moulton-Meissner H, Rasheed JK, Avillan JJ, Kitchel B, Limbago BM, MacCannell D, Lonsway D, Noble-Wang J, Conway J, Conover C, Vernon M, Kallen AJ. New Delhi metallo- β -lactamase-producing carbapenem-resistant *Escherichia coli* associated with exposure to duodenoscopes. *JAMA* 2014; 312: 1447-1455 [PMID: 25291580 DOI: 10.1001/jama.2014.12720]
- 13 Smith ZL, Oh YS, Saeian K, Edmiston CE, Khan AH, Massey BT, Dua KS. Transmission of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae during ERCP: time to revisit the current reprocessing guidelines. *Gastrointest Endosc* 2015; 81: 1041-1045 [PMID: 25638508 DOI: 10.1016/j.gie.2014.11.006]
- 14 Martinez M, Lah K, Tamura T. UCLA hospital cites medical scopes in superbug CRE outbreak. CNN, 2015 Available from: <http://whnt.com/2015/02/20/ucla-hospital-cites-medical-scopes-in-superbug-cre-outbreak/>
- 15 Dirlam Langlay AM, Ofstead CL, Mueller NJ, Tosh PK, Baron TH, Wetzler HP. Reported gastrointestinal endoscope reprocessing lapses: the tip of the iceberg. *Am J Infect Control* 2013; 41: 1188-1194 [PMID: 24021660 DOI: 10.1016/j.ajic.2013.04.022]
- 16 李六亿. 内镜医院感染现状、存在问题与管理对策. *中华医院感染学杂志* 2005; 15: 423-425
- 17 Roberts CG. The role of biofilms in reprocessing medical devices. *Am J Infect Control* 2013; 41: S77-S80 [PMID: 23622755 DOI: 10.1016/j.ajic.2012.12.008]
- 18 Orlicka K, Barnes E, Culver EL. Prevention of infection caused by immunosuppressive drugs in gastroenterology. *Ther Adv Chronic Dis* 2013; 4: 167-185 [PMID: 23819020 DOI: 10.1177/2040622313485275]
- 19 Calderwood AH, Chapman FJ, Cohen J, Cohen LB, Collins J, Day LW, Early DS. Guidelines for safety in the gastrointestinal endoscopy unit. *Gastrointest Endosc* 2014; 79: 363-372 [PMID: 24485393 DOI: 10.1016/j.gie.2013.12.015]
- 20 Society of Gastroenterology Nurses and Associates. Standards of infection control in reprocessing of flexible gastrointestinal endoscopes. *Gastroenterol Nurs* 2013; 36: 293-303 [PMID: 23899491 DOI: 10.1097/SGA.0b013e31829c6d5b]
- 21 Coelho-Prabhu N, Oxentenko AS, Osmon DR, Baron TH, Hanssen AD, Wilson WR, Steckelberg JM, Baddour LM, Harmsen WS, Mandrekar J, Berbari EF. Increased risk of prosthetic joint infection associated with esophago-gastro-duodenoscopy with biopsy. *Acta Orthop* 2013; 84: 82-86 [PMID: 23350577 DOI: 10.3109/17453674.2013.769079]
- 22 陆烨, 虞晓珍, 陆龙喜. 内镜中铜绿假单胞菌生物膜对消毒剂抗性研究. *中国卫生检验杂志* 2008; 18: 1348-1349
- 23 Society of Gastroenterology Nurses and Associates, Inc. Guidelines for the use of high-level disinfectants and sterilants for reprocessing of flexible gastrointestinal endoscopes. *Gastroenterol Nurs* 2004; 27: 198-206 [PMID: 15326411 DOI: 10.1097/00001610-200407000-00014]
- 24 Bisset L, Cossart YE, Selby W, West R, Catterson D, O'hara K, Vickery K. A prospective study of the efficacy of routine decontamination for gastrointestinal endoscopes and the risk factors for failure. *Am J Infect Control* 2006; 34: 274-280 [PMID: 16765205 DOI: 10.1016/j.ajic.2005.08.007]
- 25 中华人民共和国卫生部. 内镜清洗消毒技术操作规范. *中国护理管理* 2004; 4: 11-13
- 26 Funk SE, Reaven NL. High-level endoscope disinfection processes in emerging economies: financial impact of manual process versus automated endoscope reprocessing. *J Hosp Infect* 2014; 86: 250-254 [PMID: 24661789 DOI: 10.1016/j.jhin.2014.01.007]
- 27 Arrowsmith JB, Gerstman BB, Fleischer DE, Benjamin SB. Results from the American Society for Gastrointestinal Endoscopy/U.S. Food and Drug Administration collaborative study on complication rates and drug use during gastrointestinal endoscopy. *Gastrointest Endosc* 1991; 37: 421-427 [PMID: 1833259 DOI: 10.1016/S0016-5107(91)70773-6]
- 28 Alfa MJ. Monitoring and improving the effectiveness of cleaning medical and surgical devices. *Am J Infect Control* 2013; 41: S56-S59 [PMID: 23622750 DOI: 10.1016/j.ajic.2012.12.006]
- 29 黄茜. 软式内镜清洗刷对生物膜清除效果的调查与实验研究. 广州: 南方医科大学, 2012
- 30 Hookey L, Armstrong D, Enns R, Matlow A, Singh H, Love J. Summary of guidelines for infection prevention and control for flexible gastrointestinal endoscopy. *Can J Gastroenterol* 2013; 27: 347-350 [PMID: 23781518 DOI: 10.1155/2013/639518]
- 31 Petersen BT, Chennat J, Cohen J, Cotton PB, Greenwald DA, Kowalski TE, Krinsky ML, Park WG, Pike IM, Romagnuolo J, Rutala WA. Multisociety guideline on reprocessing flexible gastrointestinal endoscopes: 2011. *Gastrointest Endosc* 2011; 73: 1075-1084 [PMID: 21628008 DOI: 10.1016/j.gie.2011.03.1183]
- 32 Petersen BT, Adler DG, Chand B, Conway JD, Croffie JM, Disario JA, Mishkin DS, Shah RJ, Somogyi L, Tierney WM, Wong Kee Song LM. Automated endoscope reprocessors. *Gastrointest Endosc* 2009; 69: 771-776 [PMID: 19327470 DOI: 10.1016/j.gie.2008.11.037]
- 33 Brock AS, Steed LL, Freeman J, Garry B, Malpas P, Cotton P. Endoscope storage time: assessment of microbial colonization up to 21 days after reprocessing. *Gastrointest Endosc* 2015; 81: 1150-1154 [PMID: 25484321 DOI: 10.1016/j.gie.2014.09.053]

□ 同行评价
本文就十二指肠镜的感染风险与清洗消毒相关问题进行简要论述, 具有一定的学术价值。

- 34 叶桂美, 张琼. 4种低温灭菌法在内镜灭菌中的效果探讨. 中华医院感染学杂志 2012; 22: 995-996
- 35 王书智, 龚彪, 胡冰, 陆蕊, 马建霞. 消化内镜及其附件消毒方法的改进. 护理学杂志: 综合版 2002; 17: 886-888
- 36 孔金艳, 唐平, 张修礼. 82所医疗机构消化内镜清洗消毒现状调查分析. 中华医院感染学杂志 2010; 20: 2795-2797
- 37 Kampf G, Fliss PM, Martiny H. Is peracetic acid suitable for the cleaning step of reprocessing flexible endoscopes? *World J Gastrointest Endosc* 2014; 6: 390-406 [PMID: 25228941 DOI: 10.4253/wjge.v6.i9.390]
- 38 Rutala WA, Weber DJ. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities, 2008. International Labour Review 2008; 148: 93-122. Available from: <http://hica.jp/cdcguideline/dsguide.pdf>
- 39 何献忠. 内窥镜消毒和灭菌方法的调查研究. 长沙: 中南大学, 2010
- 40 SGNA Practice Committee 2013-14. Guideline for use of high-level disinfectants and sterilants for reprocessing flexible gastrointestinal endoscopes. *Gastroenterol Nurs* 2015; 38: 70-80 [PMID: 25636016 DOI: 10.1097/SGA.000000000000092]
- 41 Ren W, Sheng X, Huang X, Zhi F, Cai W. Evaluation of detergents and contact time on biofilm removal from flexible endoscopes. *Am J Infect Control* 2013; 41: e89-e92 [PMID: 23663861 DOI: 10.1016/j.ajic.2013.01.027]
- 42 Department of Health and Human Services Centers For Disease Control and Prevention. Interim protocol for healthcare facilities regarding surveillance for bacterial contamination of duodenoscopes after reprocessing. CDC Interim Duodenoscope Sampling Algorithm, 2015 Available from: <http://www.cdc.gov/hai/pdfs/cre/interim-duodenoscope-surveillance-Protocol.pdf>
- 43 张亚琴. 内镜清洗消毒与持续改进. 消毒供应中心(室)建设与管理高级研修班暨学术会论文集, 2008: 9
- 44 中华医学会消化内镜分会清洗与消毒学组. 中国消化内镜清洗消毒专家共识意见. 中国消化内镜杂志 2014; 31: 617-623
- 45 Mccool S, Querry A, Muto C. 1384 High level disinfection failure in gastrointestinal scopes with elevator channels - is it time to switch to ethylene oxide (ETO) sterilization? IDWeek 2014 Meeting of the Infectious Diseases Society of America, 2014 Available from: <http://myendosite.com/articles/UPMC2.pdf>.
- 46 Beilenhoff U, Neumann CS, Biering H, Blum R, Schmidt V, Rey JF. ESGE/ESGENA guideline for process validation and routine testing for reprocessing endoscopes in washer-disinfectors, according to the European Standard prEN ISO 15883 parts 1, 4 and 5. *Endoscopy* 2007; 39: 85-94 [PMID: 17252467 DOI: 10.1055/s-2006-945191]
- 47 荣秋华, 郭玉玲, 李晶, 张秋成. 内镜消毒剂的研究进展. 中华医院感染学杂志 2010; 20: 1199-1200
- 48 Weber DJ, Rutala WA. Assessing the risk of disease transmission to patients when there is a failure to follow recommended disinfection and sterilization guidelines. *Am J Infect Control* 2013; 41: S67-S71 [PMID: 23622753 DOI: 10.1016/j.ajic.2012.10.031]
- 49 陆烨, 胡国庆, 陆龙喜, 王笑笑. 新型消毒剂对内镜消毒效果的研究. 中华医院感染学杂志 2012; 22: 2598-2600
- 50 张艳芳. 医院消毒供应室消毒、清洗设备的管理与维护. 中国卫生产业 2013; 17: 169
- 51 黄茜, 马久红, 龚琳, 阳桂红, 刘林林. 模拟训练器在内镜护理临床教学中的应用. 护士进修杂志 2014; 29: 1276-1277

编辑: 郭鹏 电编: 胡珊





Published by **Baishideng Publishing Group Inc**
8226 Regency Drive, Pleasanton,
CA 94588, USA
Fax: +1-925-223-8242
Telephone: +1-925-223-8243
E-mail: bpgoffice@wjgnet.com
<http://www.wjgnet.com>



ISSN 1009-3079

