

• 基础护理 •

软式内镜活检管腔干燥方法及时间研究

朱海霞, 林贵德, 韩石珍, 李春梦, 郑瑶珍, 张晓瑜

摘要: **目的** 探讨软式内镜活检管腔的干燥方法和干燥时间。 **方法** 将临床诊疗使用过的胃镜随机分为5组, 结肠镜随机分为6组, 每组均进行60次实验。所有胃镜和结肠镜经规范清洗和消毒后, 第1组活检管腔常规使用压力气枪持续吹气30 s进行干燥; 其余各组先用内镜干燥机干燥5 min, 再使用压力气枪对活检管腔持续吹气30、40、50、60 s(胃镜)或30、40、50、60、70 s(结肠镜)。干燥时间结束时, 使用氯化钴试纸判断内镜管腔的干燥程度。 **结果** 胃镜常规吹气30 s的干燥合格率为20.0%, 结肠镜为18.3%; 胃镜干燥机干燥5 min+吹气60 s, 结肠镜干燥机干燥5 min+吹气70 s, 干燥合格率均为100%; 胃镜、结肠镜各组组内干燥合格率比较, 差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。 **结论** 软式内镜用内镜干燥机干燥5 min的基础上, 胃镜活检管腔吹气时间60 s, 肠镜活检管腔吹气时间70 s, 可以保证内镜活检管腔的干燥效果。

关键词: 软式内镜; 胃镜; 结肠镜; 内镜干燥机; 气枪; 干燥; 氯化钴试纸; 消毒灭菌

中图分类号: R472.1 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2024.17.058

Study on strategy and time for dryness of suction biopsy channel of flexible endo-

scope Zhu Haixia, Lin Guide, Han Shizhen, Li Chunmeng, Zheng Yaozhen, Zhang Xiaoyu. Second Branch of Department of Internal Medicine, Shenzhen Longgang District Second People's Hospital, Shenzhen 518000, China

Abstract: **Objective** To investigate the drying methods and optimal time for internal suction biopsy channel dryness for flexible endoscope. **Methods** Flexible gastroscopes or colonoscopes after clinical use were randomized into 5 or 6 groups. After standard reprocessing steps, drying was performed either manually (forced high-efficiency particulate filtered air with a Safety Air Gun for 30 seconds) or was automated (endoscope drying device) for 5 minutes and then added manual drying for either 30, 40, 50, 60 or 70 seconds (the 6th group of the colonoscope). The experiments repeated 60 times for each group. Drying effectiveness was measured using cobalt chloride paper after drying. **Results** The rate of dryness using manual drying was 20.0% for gastroscope and 18.3% for colonoscope. The rate of dryness for gastroscope achieved 100% at 60 s of manual drying on the basis of automated drying, or at 70 s for colonoscope. The dryness rates among different gastroscope groups and colonoscope groups had significant differences (both $P<0.05$). **Conclusion** Using automated drying for 5 minutes, internal suction biopsy channel can achieve dryness by adding manual drying for either 60 seconds for the gastroscope or 70 seconds for the colonoscope.

Keywords: flexible endoscope; gastroscope; colonoscope; endoscope drying device; air gun; drying; cobalt chloride test paper; disinfection and sterilization

目前软式内镜广泛应用于消化道疾病诊疗。软式内镜是一种精密仪器, 具有内腔狭窄且管道较长的特点, 管腔内有些通道合并或者分叉, 整体结构复杂^[1]。软式内镜清洗消毒后须进行干燥处理, 消毒灭菌失败往往由于干燥不彻底所造成^[2-4]。《软式内镜清洗消毒技术规范》^[5]指出, 内镜管腔干燥方法是使用75%乙醇灌注后, 手工压力气枪对所有内镜管腔灌注洁净的压缩空气至少30 s, 使其完全干燥。但研究表明, 吹气30 s胃镜干燥合格率仅18%; 胃镜干燥合格率随着吹气时间的增加而逐渐上升, 吹气120 s活检管腔干燥合格率100%^[6]。而结肠镜相对胃镜管腔更长, 干燥更加困难, 可能需要更长的干燥时间。为探寻软式内镜操作方便且效果可靠的干燥途径, 本

研究采取手工气枪吹气和内镜干燥机干燥相结合的方法, 旨在保证内镜活检管腔的干燥效果, 报告如下。

1 材料与方法

1.1 实验材料 本院消化内镜室有电子胃镜(Olympus, 活检管腔内径2.8 mm)8条、电子结肠镜(Olympus, 活检管腔内径3.7 mm)6条。2023年11月至2024年3月, 将临床诊疗后的电子胃镜、电子结肠镜重复进行干燥实验。其余材料包括一次性内镜活检钳; 75%乙醇; 内镜干燥机(柯丽儿RG-8, 额定功率80 W, 排气量70 L/min, 主机压力0.035~0.4 MPa); 压力气枪(压力设定为0.2 MPa); 计时器(带秒表); 氯化钴试纸。

1.2 实验方法

1.2.1 测试纸和环境温湿度控制 清洗消毒间采用温湿度仪控制温度为23~25℃, 湿度50%~60%。实验前从氯化钴试纸原包装盒按照需要取出适量试纸, 并装在无菌盘内, 裁剪成1 cm×6 mm大小。实验中

作者单位: 深圳市龙岗区第二人民医院内科二病区(广东 深圳, 518000)

朱海霞: 女, 本科, 副主任护师, 2986168461@qq.com

收稿: 2024-04-08; 修回: 2024-06-17

每次取出 1 片用电吹风将粉色的试纸吹成蓝色,卷成 3 层(适当厚度利于活检钳夹稳)长条形 1 cm×2 mm,然后活检钳立即夹起使用。

1.2.2 干燥操作 将临床诊疗完成后的胃镜随机分为 5 组,结肠镜随机分为 6 组;每组实验 60 次。胃肠镜均经过规范的清洗和消毒,于终末漂洗后放于无菌干燥台上,内镜活检管腔逐一灌注 75%乙醇 30 mL。用计时器(秒表)开始计时,第 1 组常规处理,即活检管腔使用压力气枪持续吹气 30 s。胃镜第 2~5 组先用内镜干燥机干燥 5 min(1 次可放入 2 条内镜),再对活检管腔使用压力气枪持续吹气 30、40、50、60 s;结肠镜第 2~6 组先用内镜干燥机干燥 5 min,再用压力气枪对活检管腔持续吹气 30、40、50、60、70 s。

1.3 评价方法 对应干燥时间结束后,由消化内镜室取得兼职感控员证书的 3 名护士(副主任护师 2 名,主管护师 1 名,工作年限均为 10 年以上)进行干燥效果评价。用一次性活检钳夹住准备好的蓝色氯化钴试纸,螺旋状插入胃肠镜操作部的活检管口,从先端部活检口出来后,再同样螺旋状回拉到操作部活检管口后退出。对胃肠镜整条活检管腔来回全程接触 2 次,观察氯化钴试纸颜色变化。如 2 次均保持蓝色不变,说明管腔干燥合格;试纸部分或者完全呈现粉红色,为管腔干燥不合格。

1.4 统计学方法 数据录入 Excel2007 软件,使用 SPSS26.0 软件进行统计分析。组间比较采用 χ^2 检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 不同组别胃镜活检管腔干燥合格率比较 见表 1。

表 1 不同组别胃镜活检管腔干燥合格率比较

组别	次数	干燥合格[次(%)]
吹气 30 s 组	60	12(20.0)
干燥机 5 min+吹气 30 s 组	60	16(26.7)
干燥机 5 min+吹气 40 s 组	60	35(58.3)
干燥机 5 min+吹气 50 s 组	60	52(86.7)
干燥机 5 min+吹气 60 s 组	60	60(100.0)

注:5 组干燥合格率比较, $\chi^2=123.703,P<0.001$ 。

2.2 不同组别结肠镜活检管腔干燥合格率比较 见表 2。

表 2 不同组别结肠镜活检管腔干燥合格率比较

组别	次数	干燥合格[次(%)]
吹气 30 s 组	60	11(18.3)
干燥机 5 min+吹气 30 s 组	60	13(21.7)
干燥机 5 min+吹气 40 s 组	60	25(41.7)
干燥机 5 min+吹气 50 s 组	60	44(73.3)
干燥机 5 min+吹气 60 s 组	60	55(91.7)
干燥机 5 min+吹气 70 s 组	60	60(100.0)

注:6 组干燥合格率比较, $\chi^2=154.767,P<0.001$ 。

3 讨论

内镜的干燥处理是预防疾病传播和医院感染的关键步骤,干燥不彻底可导致病原体的传播风险增加。国外文献报道,即使采用标准干燥方法,仍有 42%~95%的软式内镜腔道表面存留水分^[7-8]。微生物繁殖的有利条件是带水分的管道内腔,也是生物膜形成的良好环境。如果直接储存干燥不彻底的内镜,细菌会在内腔湿润的环境生长和繁殖^[9]。本研究中软式内镜采用常规干燥方法难以保障干燥效果,人工气枪吹气 30 s,胃镜的干燥合格率仅 20.0%,而结肠镜为 18.3%。

国外研究表明,人工干燥效率低于机械干燥^[10]。有研究提出,使用一种壁挂式安装或者放置在操作台上的自动干燥设备,与手工干燥相比,内镜腔道三磷酸腺苷生物类发光值和管腔内液滴明显降低,可以有效降低内镜相关感染传播^[11]。本研究采用内镜干燥机辅助手工干燥,此干燥机外形尺寸较小,可以置于干燥台上或者壁挂,使用时用内镜附件堵住操作部活检管口和水管口,即可开启自动干燥。内镜干燥机干燥时间根据实际情况设置。有报道证实,至少需要 10 min 的气流通过内镜腔道,才能获得较好的干燥效果^[12]。然而,在实际工作中,这个干燥时间从设备和时间方面综合考虑,无法在医疗机构实施。故本研究在充分考虑上述因素基础上,采取内镜干燥机干燥 5 min,再加上短时间手工气枪吹气方法完成内镜干燥。研究结果表明,在湿度 55%~65%的环境条件,内镜干燥机干燥 5 min 后,气枪压力相同,内镜管腔干燥合格率会随着吹气时间增加而逐步提高。在内镜干燥机干燥 5 min 后再吹气 60 s,胃镜活检管腔干燥合格率可达到 100%;结肠镜管腔气枪吹气时间到 70 s 时,干燥合格率达到 100%。

4 结论

本研究表明,胃肠镜活检管腔采用内镜干燥机干燥 5 min,联合手工气枪吹气 60 或 70 s,干燥合格率达到满意效果。本研究样本量偏小,且依据经验设置内镜干燥机干燥时间,最佳干燥时间与吹气时间需要进一步探讨;且本研究限于胃镜和结肠镜的活检管腔干燥方法,对于更加狭长的送气送水管腔干燥时间有待进一步探究。

参考文献:

[1] Nerandzic M, Antloga K, Litto C, et al. Efficacy of flexible endoscope drying using novel endoscope test articles that allow direct visualization of the internal channel systems[J]. Am J Infect Control,2021,49(5):614-621.
[2] Aumeran C, Poincloux L, Souweine B, et al. Multidrug-resistant Klebsiella pneumoniae outbreak after endoscopic retrograde cholangiopancreatography[J]. Endoscopy, 2010,42(11):895-899.
[3] Tian H F, Sun J, Guo S N, 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.

[4] 姚艳华,魏红艳,张晓秀,等.不同干燥方法对软式内镜的干燥效果[J]. *中国感染控制杂志*, 2020, 19(2): 169-172.

[5] 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[S]. 2016.

[6] 蔡薇,石雪平,李雯,等.不同吹气时间对软式内镜活检管腔干燥效果对比研究[J]. *中国消毒学杂志*, 2023, 40(5): 392-395.

[7] Ofstead C L, Hopkins K M, Buro B L, et al. Challenges in achieving effective high-level disinfection in endoscope reprocessing[J]. *Am J Infect Control*, 2020, 48(3): 309-315.

[8] Ofstead C L, Heymann O L, Quick M R, 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.

[9] Alfa M J, Singh H. Impact of wet storage and other factors on biofilm formation and contamination of patient-ready endoscopes: a narrative review[J]. *Gastrointest Endosc*, 2020, 91(2): 236-247.

[10] Perumpail R B, Marya N B, McGinty B L, et al. Endoscope reprocessing: comparison of drying effectiveness and microbial levels with an automated drying and storage cabinet with forced filtered air and a standard storage cabinet[J]. *Am J Infect Control*, 2019, 47(9): 1083-1089.

[11] Barakat M T, Huang R J, Banerjee S. Comparison of automated and manual drying in the elimination of residual endoscope working channel fluid after reprocessing (with video)[J]. *Gastrointest Endosc*, 2019, 89(1): 124-132.e2.

[12] Day L W, Muthusamy V R, Collins J, et al. Multisociety guideline on reprocessing flexible GI endoscopes and accessories[J]. *Gastrointest Endosc*, 2021, 93(1): 11-33. e6.

(本文编辑 宋春燕)

(上接第 57 页)

参考文献:

[1] Benfari G, Antoine C, Miller W L, et al. Excess mortality associated with functional tricuspid regurgitation complicating heart failure with reduced ejection fraction [J]. *Circulation*, 2019, 140(3): 196-206.

[2] Topilsky Y, Maltais S, Medina Inojosa J, et al. Burden of tricuspid regurgitation in patients diagnosed in the community setting[J]. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2019, 12(3): 433-442.

[3] Baumgartner H, Falk V, Bax J J, et al. 2017 ESC/EACTS guidelines for the management of valvular heart disease[J]. *Eur Heart J*, 2017, 38(36): 2739-2791.

[4] Kodali S K, Hahn R T, Davidson C J, et al. 1-year outcomes of transcatheter tricuspid valve repair[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2023, 81(18): 1766-1776.

[5] Kodali S, Hahn R T, Makkar R, et al. Transfemoral tricuspid valve replacement and one-year outcomes: the TRI-SCEND study[J]. *Eur Heart J*, 2023, 44(46): 4862-4873.

[6] Nickenig G, Weber M, Schueler R, et al. 6-month outcomes of tricuspid valve reconstruction for patients with severe tricuspid regurgitation[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2019, 73(15): 1905-1915.

[7] Nickenig G, Weber M, Schüler R, et al. Tricuspid valve repair with the Cardioband system: two-year outcomes of the multicentre, prospective TRI-REPAIR study[J]. *EuroIntervention*, 2021, 16(15): e1264-e1271.

[8] Sorajja P, Whisenant B, Hamid N, et al. Transcatheter repair for patients with tricuspid regurgitation[J]. *N Engl J Med*, 2023, 388(20): 1833-1842.

[9] Hahn R T, Zamorano J L. The need for a new tricuspid regurgitation grading scheme[J]. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2017, 18(12): 1342-1343.

[10] 程继芳,朱霞,姜声波,等.应用 DragonFlyTM 行经导管二尖瓣缘对缘修复术患者的护理[J]. *护理学杂志*, 2022, 37(24): 26-29.

[11] Hasnie A A, Parcha V, Hawi R, et al. Complications associated with transesophageal echocardiography in transcatheter structural cardiac interventions[J]. *J Am Soc Echocardiogr*, 2023, 36(4): 381-390.

[12] 吴爱萍,张冰沸,唐红.加压输液袋肝素灌注在外周动脉血管造影术中的应用[J]. *护理学杂志*, 2011, 26(1): 35-36.

[13] 高欣,翁峰霞,桑明,等.3 例经心尖行二尖瓣瓣中瓣手术老年患者的护理[J]. *中华护理杂志*, 2022, 57(23): 2912-2916.

[14] Thongsuk Y, Hwang N C. Perioperative glycemic management in cardiac surgery: a narrative review[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2024, 38(1): 248-267.

[15] Donal E, Sitges M, Panis V, et al. Characterization of tricuspid valve anatomy and coaptation gap in subjects receiving tricuspid transcatheter edge-to-edge repair: observations from the bRIGHT TriClip Study[J]. *J Am Soc Echocardiogr*, 2024, 37(4): 397-404.

(本文编辑 宋春燕)