

·短篇论著·

水充盈法在食管内镜黏膜下剥离术中的临床应用 (含视频)

刘露¹ 蔡爽¹ 郑艳¹ 陈蓬煦² 赵志峰¹¹中国医科大学附属第四医院消化内镜科, 沈阳 110000; ²塔里木大学医学院, 阿拉尔 843300

通信作者: 赵志峰, Email: violets gift@126.com



扫码查看操作视频

【摘要】 为评价水充盈法内镜黏膜下剥离术(water-filling endoscopic submucosal dissection, w-ESD)治疗食管癌或食管癌前病变的适用性、优缺点及安全性, 试验组前瞻性纳入 2024 年 9 月至 2025 年 2 月在中国医科大学附属第四医院消化内镜科经胃镜及活检病理诊断确诊为食管癌或食管癌前病变, 并需接受内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)的患者, 行 w-ESD; 对照组回顾性调取 2024 年 3 月至 2024 年 9 月本中心经相同诊断流程明确符合上述指征的患者, 行常规 ESD(conventional ESD, c-ESD)。记录行 w-ESD 的试验组操作者对手术视野、水排出及水存储、术中电刀及电凝使用、术中出血处理、方法难易程度的评分, 统计手术操作时间、住院时间、术中及术后并发症等信息。同时收集对照组手术操作时间、住院时间、术中及术后并发症等信息。共入组患者 42 例, 其中试验组 20 例, 对照组 22 例。入选病例均成功完成手术。试验组术后发热 3 例, 术后肺炎 1 例。对照组术后发热 4 例, 术后肺炎 1 例。无术中出血, 无术后穿孔、迟发性出血、皮下气肿。试验组手术操作时间为(45.25±13.52)min(15~70 min), 住院时间为(7.05±0.61)d(6~9 d)。对照组手术操作时间为(38.64±10.26)min(20~65 min), 住院时间为(6.82±0.66)d(6~9 d)。两组手术操作时间($t=1.80, P=0.080$)与住院时间($t=1.18, P=0.246$)比较差异无统计学意义。操作者对试验组 w-ESD 的手术视野、水排出及水存储、术中出血处理、方法难易程度评分均为 2 分, 术中电切效果(1.85±0.37)分、电凝效果(1.90±0.31)分。综上, w-ESD 适用于切开、剥离、创面处理程序, 术中视野好, 止血快速, 值得临床进一步研究及推广。

【关键词】 食管肿瘤; 水充盈法; 内镜黏膜下剥离术; 食管癌; 癌前病变

Clinical application of water-filling method to esophageal endoscopic submucosal dissection (with video)

Liu Lu¹, Cai Shuang¹, Zheng Yan¹, Chen Pengxu², Zhao Zhifeng¹¹Department of Gastroenterology, The Fourth Affiliated Hospital of China Medical University, Shenyang 110000, China; ²Medical College of Tarim University, Alar 843300, China

Corresponding author: Zhao Zhifeng, Email: violets gift@126.com

【Summary】 To evaluate the applicability, advantages, disadvantages and safety of water-filling endoscopic submucosal dissection (w-ESD) for esophageal cancer or precancerous lesions, the experimental group prospectively enrolled patients diagnosed as having esophageal cancer or precancerous lesions confirmed by gastroscopy and biopsy pathological examination who required endoscopic submucosal dissection (ESD) and underwent w-ESD at the Department of Gastroenterology, the Fourth Affiliated Hospital of China Medical University from September 2024 to February 2025. The control group retrospectively retrieved patients meeting the same indications with the same diagnostic process who underwent conventional ESD (c-ESD) from March to September 2024. For the experimental group, the scores of surgical

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20250311-00039

收稿日期 2025-03-11 本文编辑 许文立

引用本文: 刘露, 蔡爽, 郑艳, 等. 水充盈法在食管内镜黏膜下剥离术中的临床应用(含视频)[J]. 中华消化内镜杂志, 2026, 43(3): 231-236. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20250311-00039.



field, water drainage and storage, intraoperative electrotomy and electrocoagulation use, intraoperative hemorrhage management, and the difficulty level of the method given by the operator were recorded, as well as the procedure time, hospital stay, intraoperative and postoperative complications. For the control group, the procedure time, hospital stay, intraoperative and postoperative complications were collected. A total of 42 patients were enrolled, including 20 in the experimental group and 22 in the control group. All patients underwent the operation successfully. In the experimental group, 3 cases of postoperative fever and 1 case of postoperative pneumonia occurred, while 4 cases of postoperative fever and 1 case of postoperative pneumonia occurred in the control group. No postoperative perforation, intraoperative or delayed hemorrhage, or subcutaneous emphysema was observed in either group. The procedure time of the experimental group was 45.25 ± 13.52 minutes (15-70 minutes), and the hospital stay was 7.05 ± 0.61 days (6-9 days). The procedure time of the control group was 38.64 ± 10.26 minutes (20-65 minutes), and the hospital stay was 6.82 ± 0.66 days (6-9 days). There were no significant differences in the procedure time ($t=1.80, P=0.080$) or the hospital stay ($t=1.18, P=0.246$) between the two groups. For the experimental group, the scores of surgical field, water drainage and storage, intraoperative hemorrhage management, and the difficulty level of the method were all 2 points, the score of intraoperative electrotomy effect was 1.85 ± 0.37 points, and the score of intraoperative electrocoagulation effect was 1.90 ± 0.31 points. W-ESD is suitable for incision, dissection and wound management procedures, with good intraoperative visual field and rapid intraoperative hemostasis, which is worth of further clinical research and promotion.

【 Key words 】 Esophageal neoplasms; Water-filling method; Endoscopic submucosal dissection; Esophageal cancer; Precancerous lesions

早期食管癌和癌前病变的微创治疗技术主要包括内镜黏膜切除术(endoscopic mucosal resection, EMR)、内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)、内镜黏膜多环套扎切除术等^[1-5]。气体是消化道腔隙支撑的理想物质,内镜操作者依赖于气体来完成消化道的检查和治疗,但是气体也会带来很多问题,例如经口内镜下肌切开术气体相关并发症^[6-7]。2023年6月我中心赵志峰教授在1例早期食管癌患者内镜下治疗中应用水充盈法进行ESD,并顺利完成手术。本研究目的是论证水充盈法内镜黏膜下剥离术(water-filling endoscopic submucosal dissection, w-ESD)在食管黏膜病变中的应用价值,通过使用0.9%氯化钠注射液替代气体作为腔隙支撑媒介,观察食管w-ESD操作中的适用性、优缺点及安全性。

一、资料与方法

1. 研究对象

试验组前瞻性纳入2024年9月至2025年2月在中国医科大学附属第四医院消化内镜科经胃镜及活检病理诊断的食管黏膜病变需行ESD的患者,行w-ESD。同时,回顾性调取2024年3月至2024年9月期间在本中心经相同诊断流程明确为食管黏膜病变并同样需接受ESD的患者,设为对照组,采取常规ESD(conventional endoscopic submucosal dissection, c-ESD)。纳入标准:(1)食管病变符合2022年《中国食管癌筛查与早诊早治指南》中食管早期癌和癌前病变的明确诊断标准^[8];(2)均经病理学等相关临床检查确诊;(3)活检病理结果为食管癌的患者,术前完善超声内镜检查术(endoscopic ultrasound, EUS)评估病变浸润深度:术前EUS提示病灶局限在食管黏膜层,未侵犯黏膜下层及肌层,或轻微浸润黏膜下层(黏膜下浸润深度 $<200 \mu\text{m}$);(4)耐受全麻气管插管麻醉;(5)纳入研究者均知晓本研究并签署知情同意书。

排除标准:(1)伴有原发性心、肺、肝、脑等器官疾病者;(2)除早期食管癌及癌前病变外,存在其他组织器官肿瘤者;(3)存在凝血功能障碍及血液系统疾病者。本研究通过中国医科大学附属第四医院伦理委员会审查意见(伦理审查批号:EC-2024-HS-041)。

2. 研究方法

(1)常规准备:术前化验、肺CT、腹部CT、麻醉评估等检查排除麻醉及内镜检查禁忌证。应用碘染色、窄带光成像(narrow band imaging, NBI)、EUS、放大内镜等方法判断病灶性质、范围、浸润深度。签署手术治疗知情同意书。

(2)c-ESD和w-ESD术前准备:患者术前空腹8h以上,术前30min口服链酶蛋白酶、二甲硅油达到祛泡效果。在静脉全身麻醉下气管内插管后对患者进行手术。内镜下手术时选择CO₂气源^[2,9-10],w-ESD水源选择0.9%氯化钠注射液(500mL/袋)。胃镜戴透明帽操作。术前应用盐酸消旋山莨菪碱注射液10mg立即肌肉注射控制食管运动^[11]。患者左侧卧位并垫枕,口角处铺设治疗巾。手术操作者均为我院内镜中心具有丰富ESD治疗经验的医师。

c-ESD技术过程:标记范围、黏膜下注射、黏膜切开、黏膜下剥离、创面处理。w-ESD是在c-ESD基础上,充水后进行内镜操作。参照常规水充盈法EUS^[2,12-13]。取患者左侧卧位,内镜插入食管病变区域后标记,并充分抽吸食管腔内残留气体,通过注水泵间断经内镜注水孔道在食管内注入0.9%氯化钠注射液,使手术视野浸泡在水中,对病灶进行切除。详见图1、2及视频。

(3)数据收集及研究内容:收集并记录入组病例数据包括病灶基本特征(包括位置、大小、环周占比等),w-ESD中适用步骤,操作者在w-ESD术后根据w-ESD操作方法评价标准(手术视野,水排出及水存储,术中电刀、电凝使用,术中出血处理,方法难易程度,详见表1)对手术情况的评分,

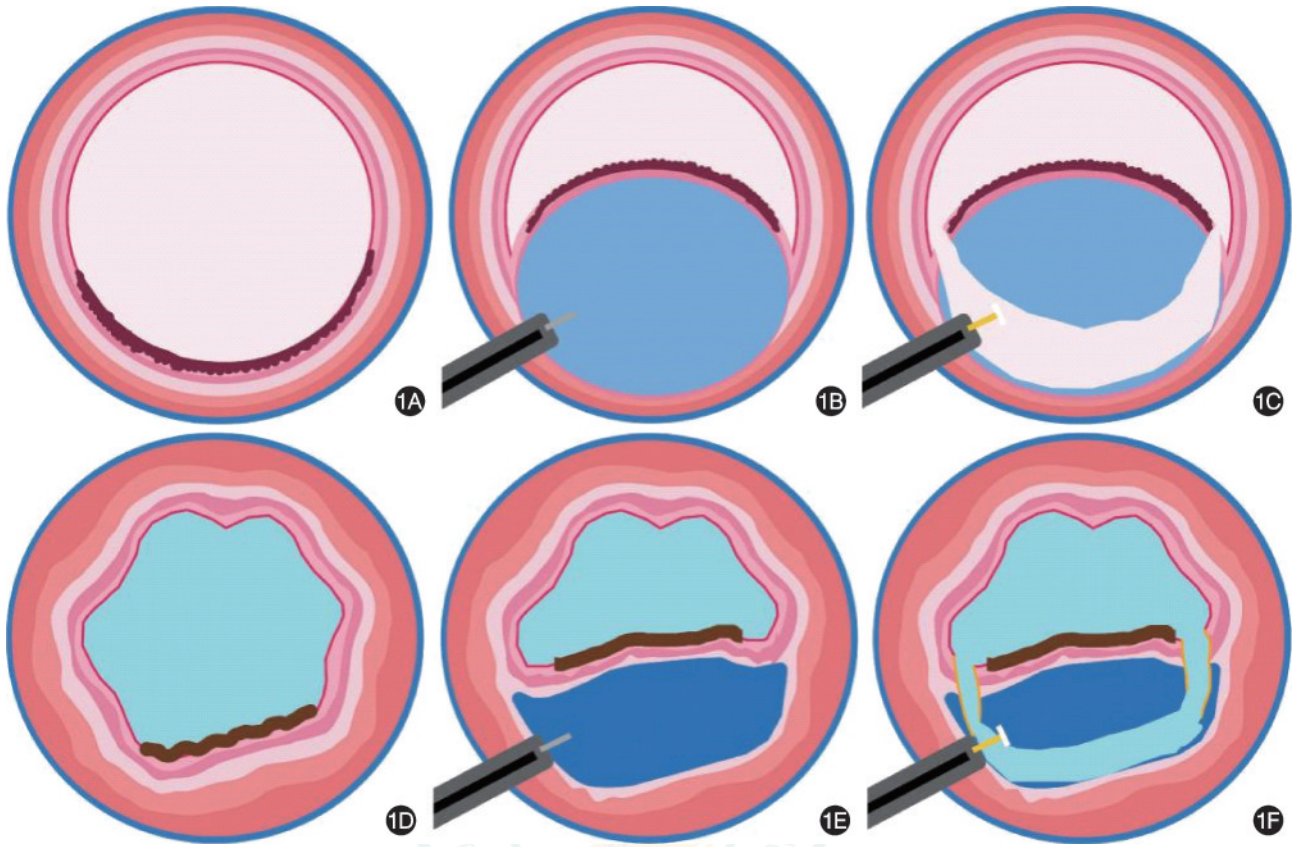


图1 常规内镜黏膜下剥离术及水充盈法内镜黏膜下剥离术示意图 1A:常规气体状态下观察食管病变;1B:气体状态下黏膜下注射;1C:气体状态下病变黏膜剥离后;1D:水充盈状态下食管病变;1E:水充盈状态下黏膜下注射;1F:水充盈状态下黏膜剥离后

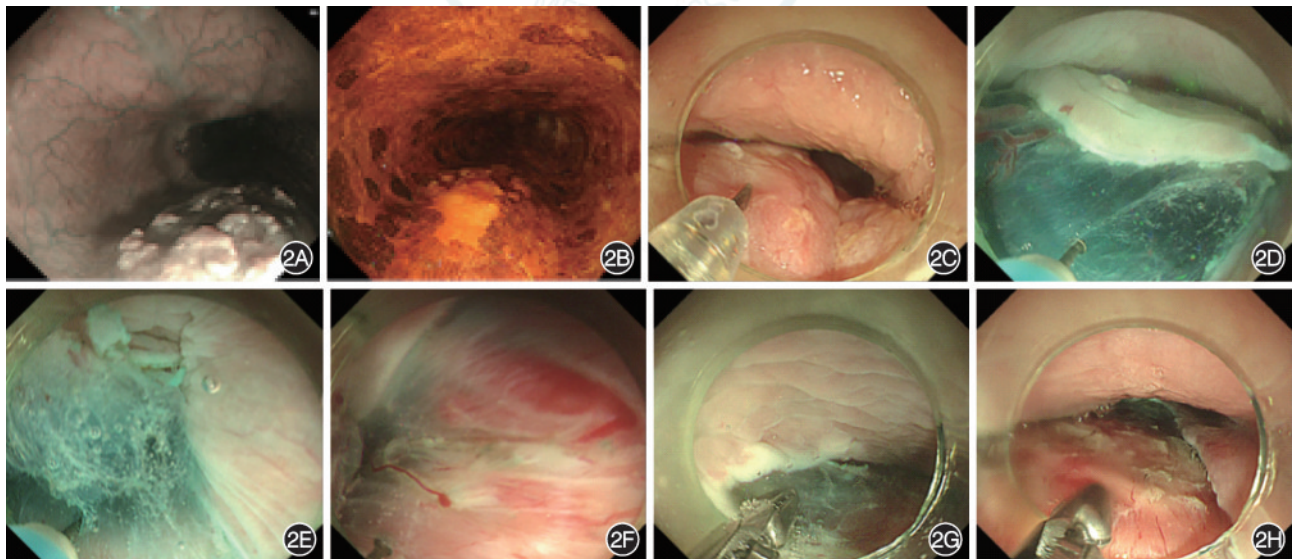


图2 水充盈法内镜黏膜下剥离术手术过程 2A:窄带光成像下食管病变;2B:碘染色后食管病变;2C:标记后黏膜下注射;2D、2E:水充盈状态下黏膜下层剥离;2F:水充盈法下观察到出血点;2G:水充盈法下创面热凝钳止血;2H:术后创面

术中及术后并发症,手术操作时间(开始标记病变范围至完全切除病灶的时间),住院时间,术后病理等相关信息。同时收集对照组患者对应的病灶基本特征、手术操作时间、住院时间、术中及术后并发症、术后病理结果等相关信息。术中生理盐水量根据观察术后剩余袋装0.9%氯化钠注射液(500 mL/袋)液体量估算。

(4)研究主要器械及耗材:日本奥林巴斯 CV 260SL(图像处理系统)、GIF Q260J(电子上消化道内镜),开立 HD550(全高清电子内镜系统)、VLS-550(光源)、EG-550L(全高清治疗电子胃镜),尚贤医用透明帽吸套 XT-DL-099-40。德国 ERBE 高频手术系统(VIO200S+APC2),电切设置参数(效果3,宽度2,间隔4),强力电凝设

表 1 水充盈法内镜黏膜下剥离术操作方法评价标准

评分	手术视野	水排出及存储	电刀、电凝操作	术中出血处理	方法难易程度
2分	优(视野清晰稳定)	容易(水可以快速排出及补充)	优(电凝、电切效果正常)	优(出血位置清晰可见,出血后不影响视野)	优(简单易操作)
1分	良(视野清晰,通过更换水后可改善)	良(水排出及补充快速,但影响视野及操作)	良(可以达到电凝、电切效果正常,但是部分效果不佳)	良(出血位置可见,视野略受影响,止血位置有误差)	良(简单,但较烦琐)
0分	差(视野不清,有烟雾或污水影响,需更换气体)	不容易(存在某种器械不能通过)	差(电凝、电切效果不佳,需要更换气体充气后进行)	差(出血位置不能确定,需反复冲洗后观察处理)	差(烦琐,比常规气体浪费时间)

置研究用参数(效果 2, 40 W), 柔和电凝设置研究用参数(效果 4, 80 W)。金山内镜用送水装置 JSFP-E1 或安杰思 UW600-II 内镜用送水装置, 经测试研究用水泵注水量 3 mL/s (180 mL/min)。

3. 术后管理

术后卧床休息, 术后禁食禁水 3~5 d, 静脉营养支持、质子泵抑制剂、黏膜保护剂治疗。术后 24 h 完善血常规、C 反应蛋白、白介素-6、降钙素原等检测。术后 72 h 复查肺 CT 评估是否出现肺炎、胸腔积液、穿孔。术后 5~7 d 复查胃镜。

4. 随访

术后第 1、3、6 个月复查胃镜观察创面愈合情况、是否存在瘢痕狭窄及有无肿瘤复发, 以后每 12 个月复查胃镜一次。

5. 统计分析

使用 IBM SPSS Statistics 25.0 进行统计分析。符合正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两组间比较采用独立样本 t 检验; 术中需要生理盐水的总量与手术时间相关性分析采用 Pearson 相关分析。检验水准 $\alpha=0.05$ (双侧), $P<0.05$ 为差

异有统计学意义。

二、结果

1. 患者信息

研究共纳入 42 例患者, 男 31 例, 女 11 例, 年龄为 (59.19±12.29) 岁 (24~85 岁)。试验组纳入 20 例患者, 男 15 例, 女 5 例, 年龄为 (62.55±10.00) 岁 (48~85 岁), 病变长径为 (2.60±1.14) cm (1.0~5.0 cm), 所有病例采用水充盈法手术成功, 均未出现术中并发症, 详见表 2。对照组共纳入 22 例患者, 男 16 例, 女 6 例, 年龄为 (56.14±13.56) 岁 (24~80 岁), 病变长径为 (1.95±0.59) cm (1.2~3.5 cm), 均手术成功, 未出现术中并发症。病变发生部位, 食管上段 3 例 (7.14%), 中段 26 例 (61.90%), 下段 13 例 (30.95%)。

2. w-ESD 技术方法评价

(1) 手术视野: 操作者对 20 例 w-ESD 患者的手术视野评分均为 2 分。水充盈法状态下, 手术组织层次清晰, 对手术视野有弱放大效应, 电切电凝过程中无白色烟雾产生, 可清晰显露黏膜下层的组织。术中如出现生理盐水浑浊, 抽吸后重新注水更换术中水环境。

表 2 水充盈法内镜黏膜下剥离术患者病历资料

患者编号	性别	年龄(岁)	病变长径(cm)	病变位置	环周占比	病理类型	术中充水量(mL)	手术时间(min)	住院时间(d)
1	男	48	1.2	中段	1/4	高级别异型增生	150	20	6
2	男	58	3.0	中段	1/3	食管癌	300	55	7
3	男	66	2.0	上段	1/2	高级别异型增生	200	50	7
4	男	65	2.0	中段	1/2	高级别异型增生	250	55	7
5	男	73	5.0	下段	1/3	食管癌	350	60	7
6	男	85	2.0	中段	3/4	食管癌	200	40	7
7	男	60	1.5	中段	1/2	高级别异型增生	150	35	6
8	女	68	3.5	下段	3/4	食管癌	350	50	9
9	男	62	2.0	下段	1/2	高级别异型增生	250	45	7
10	男	55	2.5	下段	1/2	食管癌	250	45	7
11	男	84	3.0	中段	1/2	高级别异型增生	250	50	7
12	男	66	2.0	中段	1/2	高级别异型增生	200	70	7
13	男	70	4.0	下段	环周	食管癌	300	60	8
14	女	53	1.0	中段	1/4	高级别异型增生	100	15	7
15	男	58	3.0	中段	1/3	食管癌	250	55	7
16	男	61	2.0	上段	1/2	高级别异型增生	200	50	7
17	女	58	1.6	中段	1/2	高级别异型增生	150	35	7
18	女	51	1.5	下段	1/2	高级别异型增生	150	30	7
19	女	51	2.0	下段	1/2	高级别异型增生	200	40	7
20	男	59	2.6	中段	1/2	食管癌	250	45	7

(2)水排出及水存储:操作者对 20 例 w-ESD 患者的水排出及水存储评分均为 2 分。术中抽取食管管腔内气体后,每次补充水注水时间为 1~2 s,术中需要生理盐水的总量为(225.00±67.82)mL(100~350 mL),Pearson 相关分析显示,术中生理盐水用量与手术时间呈正相关($r=0.72, P<0.001$)。研究中患者左侧卧位状态下,术中有少量水分自口角流出,除内镜吸引外,其余流失液体进入胃内,术中定期进入胃内吸引液体。因条件限制,具体排出水量未能准确统计。

(3)电刀、电凝操作:水充盈法电刀电切效果评分(1.85±0.37)分,电凝效果评分(1.90±0.31)分。操作者对 20 例 w-ESD 患者术中剥离时预电凝血管预防出血效果评分均为 2 分。

(4)术中出血处理:所有操作者对 20 例 w-ESD 患者的术中出血止血效果评分为 2 分。在注水状态下,手术者可清晰地观察到小血管出血点的具体位置和血流方向,从而迅速定位出血点并进行止血。

(5)w-ESD 操作方法难易程度评分及适用步骤

操作者对 20 例 w-ESD 患者的操作方法难易程度评分均为 2 分。w-ESD 在 ESD 不同手术步骤中的适用性存在差异,标记范围、黏膜下注射步骤均未采用该术式;黏膜切开、黏膜下剥离、创面处理步骤均全程采用 w-ESD 完成。

3. 手术情况

试验组 w-ESD 手术操作时间(45.25±13.52)min(15~70 min),住院时间(7.05±0.61)d(6~9 d)。对照组 c-ESD 手术操作时间(38.64±10.26)min(20~65 min),住院时间(6.82±0.66)d(6~9 d)。两组手术操作时间($t=1.80, P=0.080$)与住院时间($t=1.18, P=0.246$)比较差异无统计学意义。

4. 术后并发症

试验组术后出现发热 3 例,术后肺炎 1 例,因术后发热及感染指标增高,应用抗生素 3 例。对照组术后出现发热 4 例,术后肺炎 1 例,应用抗生素 4 例。术后出现疼痛症状的患者在试验组与对照组中各有 4 例,其中对照组 1 例应用止痛药物,疼痛症状持续 1~2 d 均可缓解,无需使用止痛药物的患者疼痛症状 1 d 即可缓解。两组均无术后穿孔、迟发性出血、皮下气肿等并发症。

5. 病理及随访结果

术后病理结果显示,试验组与对照组确诊为食管癌的患者各 8 例,高级别异型增生患者各 12 例,低级别异型增生患者共 2 例。所有患者术后恢复情况良好,所有患者术后随访未见肿瘤残留或复发,未观察到术后狭窄。

讨论 食管癌前病变病理学显示食管鳞状上皮低级别上皮内瘤变、高级别上皮内瘤变^[14],食管中段高发,这与研究结果一致。ESD 是治疗上消化道早期癌及癌前病变的有效方法,可以提高病理的诊断正确率^[14-15]。在 c-ESD 操作过程中,需向食管管腔内注气以维持管腔扩张、获得清晰手术视野,而术中注入的气体并不会局限于手术视野,它会弥散整个消化道造成持续性的灌注和腹压增高,可伴随气道峰压的升高^[16],从而影响手术。气体也是术中穿孔原因之一,术

中使用 CO₂ 可减少迟发性穿孔^[17]。此外, c-ESD 术中还存在诸多相关问题,电凝电刀切割产生的烟雾、术中出血均会导致手术视野丧失或模糊,而过度注气又会进一步升高食管管壁压力、造成组织层次分辨不清,最终易在电凝过程中损伤肌层,显著增加气体相关并发症的发生风险。

w-ESD 是用水替代气体作为手术环境媒介,提供腔隙支撑,并在水中对照灶进行精确切除的手术方式。注水所产生的压力远低于持续注入的气体(空气或 CO₂),且水具备更好的流动性,对食管管壁、黏膜下层间隙及固有肌层的压迫更小,术中可获得更佳的组织间隙层次,降低术后穿孔等并发症的发生风险。

本研究 w-ESD 操作者对手术视野的评分为 2 分。冲水后视野未受干预,并存在弱放大效应,能够清晰地显示黏膜下层的组织结构间隙,也能让视野增强变亮。因此,在使用水充盈法时,透明帽的安装长度需略作增加。水充盈法下电切电凝时无烟雾产生,清晰的手术视野能够充分展现黏膜下的浅层血管结构,进而减少手术过程中的出血情况。此外, w-ESD 时,出血的血流是呈线性漂移,出血点清晰,血流方向可见,可快速镜下止血。

尽管 w-ESD 在手术视野、止血效率等方面展现出显著优势,但在实际操作中,食管特殊的解剖结构与生理特点会对水充盈效果造成不利影响。食管腔左侧卧位时呈近似水平的水管状,且食管蠕动,食管储水困难^[2,12],水易排出。针对这一操作难题,本研究总结出 w-ESD 术中维持水存储及控制排空的具体方法:应用盐酸消旋山莨菪碱注射液肌肉注射控制食管蠕动^[11],降低液体排出速度;并在术中充分抽吸食管腔内气体,减少或停止术中充气以减少每次注水需水量;配合透明帽操作,可进一步缩小注水空间、降低蓄水量。同时采取安全保障与液体引流配套措施:气管插管状态下,气囊可封闭气道,避免经口流出的液体呛入气管引发误吸;术中取左侧卧位,利于口腔内液体顺畅流出。

ESD 的并发症主要为出血、穿孔等^[17]。其中,迟发性穿孔是由于黏膜下剥离过程或反复电凝导致局部胃肠道管壁缺血、坏死^[18]。电凝综合征同样由电凝损伤所致,是肠壁电凝损伤导致透壁烧伤引起的浆膜炎反应^[2,19-21]。因此,手术过程中重复的电凝操作以及直接剥离黏膜下层会对固有肌层造成损伤,进而引发并发症。我们认为在 w-ESD 中,黏膜切开刀与血管之间的热效应表现为一种柔和的血管离断方式。水环境下,电凝热效应范围扩散,电凝时血管及周围黏膜出现广泛热凝效应,不会出现明确的局部热损伤,减少了电凝后出血的风险,对肌层损伤小,降低了穿孔概率。我们预测 w-ESD 出现电凝后出血及迟发性穿孔的概率会有所降低,但这一结论仍需后续的大样本试验进一步验证。结合临床常规气体充盈 ESD 操作中电切、电凝效果的理想优级评分(2 分),研究结果显示水中电切、电凝评分略有下降,但水盈法效果不满意时可切换气体状态下电切。此外, w-ESD 下电凝是柔和的,可以减少对切缘组织的损伤,理论上可以增强对病变边缘的病理诊断。在操作者体验感上,与常规气体操作相比, w-ESD 电切时间及效果无变化,电凝时间略有延长,但术中无法测算。术后回放手术视频评估,

未见电凝时间延长。

在食管 ESD 治疗过程中,单纯静脉麻醉不插管可能带来误吸风险^[22]。胃内容物反流误吸造成的吸入性肺炎是一种十分严重的并发症^[23],见于麻醉诱导期^[24]。研究采用气管插管麻醉,因套囊充气后堵塞气道,术中的水灌注不会引起吸入性肺炎。w-ESD 后出现术后肺炎 1 例,该病例为高龄男性患者,食管病灶约 5 cm,考虑与手术时间长、手术面积大、基础状态有关。本研究样本量少,后续需要长期大样本临床观察。

此外,w-ESD 并非适用于 ESD 全操作步骤,标记范围、黏膜下注射阶段未采用该术式,术中若行黏膜下补充注射,注射液渗出会影响水充盈状态下手术视野的通透性;而黏膜切开、黏膜下剥离、创面处理全步骤均适用 w-ESD,仅在创面处理时见电凝热效应略有减弱、创面呈广泛白化表现,但电凝操作时间未受明显影响。w-ESD 主要适用于内镜下黏膜下切开、剥离、创面处理。w-ESD 与 c-ESD 在手术操作时间、住院时间上差异无统计学意义。w-ESD 在其他消化道微创治疗中的应用效果,尚需进一步验证。

综上所述,w-ESD 适用于切开、剥离、创面处理程序,术中视野好,术中止血方便,没有增加吸入性肺炎的发生率,值得临床进一步研究及推广。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 刘露:研究设计、数据统计分析、论文撰写;蔡爽、郑艳:临床手术实施、资料收集;陈蓬熙:数据收集及统计分析;赵志峰:临床手术实施、研究指导、研究设计

参 考 文 献

[1] 吕坤昱,贾宇浩,李益莹,等. 内镜黏膜下剥离术、透明帽法黏膜切除术与黏膜多环套扎切除术治疗早期食管癌的临床观察[J]. 临床肿瘤学杂志, 2023,28(10):940-944. DOI: 10.3969/j.issn.1009-0460.2023.10.015.

[2] 陈洋洋,钟世顺,高丽影,等. 内镜黏膜下剥离术在食管早癌及癌前病变中应用价值的多中心分析[J]. 福建医药杂志, 2024,46(1):62-65. DOI: 10.20148/j.fmj.2024.01.017.

[3] 刘博文,殷辛勤,高宇辉. 早期食管癌患者内镜下切除术后复发的危险因素及治疗现状[J]. 国际消化病杂志, 2024, 44(1):5-8. DOI: 10.3969/j.issn.1673-534X.2024.01.002.

[4] Gallegos M, Gomes I, Brunaldi VO, et al. Endoscopic submucosal dissection vs. endoscopic mucosal resection in the treatment of early Barrett's neoplasia: systematic review and meta-analysis[J]. Dig Endosc, 2024, 36(12): 1299-1311. DOI: 10.1111/den.14892.

[5] Yang D, Zou F, Xiong S, et al. Endoscopic submucosal dissection for early Barrett's neoplasia: a meta-analysis[J]. Gastrointest Endosc, 2018, 87(6): 1383-1393. DOI: 10.1016/j.gie.2017.09.038.

[6] 胡海清,熊英,张晓彬,等. 经口内镜下肌切开术治疗贲门失弛缓症发生术中气体相关并发症的原因及处理方法[J]. 中华消化内镜杂志, 2016,33(7):437-441. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2016.07.004.

[7] 杜奕鹏,魏琪,李春萍. 全身麻醉下经口内镜下食管肌层切开术致气体相关并发症 1 例[J]. 中国实验诊断学, 2020, 24(9):1562-1563. DOI: 10.3969/j.issn.1007-4287.2020.09.048.

[8] 赫捷,陈万青,李兆申,等. 中国食管癌筛查与早诊早治指南(2022,北京)[J]. 中国肿瘤, 2022, 31(6): 401-436. DOI: 10.11735/j.issn.1004-0242.2022.06.A001.

[9] 李联杰,李启祥,姚国鹏,等. 气囊辅助环扫超声内镜对食管黏膜下肿物的诊断价值[J]. 广东医科大学学报, 2023, 41(6):638-641. DOI: 10.3969/j.issn.1005-4057.2023.06.009.

[10] 孙思予. 电子内镜超声诊断及介入技术[M]. 第 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2018.

[11] Li X, Dong H, Zhang Y, et al. CO₂ insufflation versus air insufflation for endoscopic submucosal dissection: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. PLoS One, 2017,12(5):e0177909. DOI: 10.1371/journal.pone.0177909.

[12] Takada J, Araki H, Mizutani T, et al. Safety of carbon dioxide insufflation during endoscopic submucosal dissection for esophageal squamous cell carcinoma[J]. Dig Dis, 2019,37(2): 93-99. DOI: 10.1159/000492870.

[13] 张俊燕,张选强,史晓燕,等. 消旋山莨菪碱对全身麻醉内镜下黏膜剥离术患者上消化道蠕动影响[J]. 临床军医杂志, 2021,49(4):407-408. DOI: 10.16680/j.1671-3826.2021.04.17.

[14] 袁媛,周炳喜,李亚其,等. 内镜黏膜下剥离术治疗食管和胃早癌及癌前病变的价值以及术后病理差异分析(附 337 例报告)[J]. 中国内镜杂志, 2018,24(8): 108-112. DOI: 10.3969/j.issn.1007-1989.2018.08.020.

[15] 袁媛,周炳喜,程黎娜,等. 内镜下黏膜下剥离术治疗 69 例食管早癌及癌前病变的价值及术后病理分析[J]. 中国内镜杂志, 2016,22(8):90-93. DOI: 10.3969/j.issn.1007-1989.2016.08.021.

[16] 李雪,李林艳,秦佳敏,等. 术中气道峰压监测对经口内镜下肌切开术气体相关并发症的预测价值[J]. 中国内镜杂志, 2020, 26(3): 24-30. DOI: 10.3969/j.issn.1007-1989.2020.03.005.

[17] Suzuki H, Oda I, Sekiguchi M, et al. Management and associated factors of delayed perforation after gastric endoscopic submucosal dissection[J]. World J Gastroenterol, 2015,21(44):12635-12643. DOI: 10.3748/wjg.v21.i44.12635.

[18] Hanaoka N, Uedo N, Ishihara R, et al. Clinical features and outcomes of delayed perforation after endoscopic submucosal dissection for early gastric cancer[J]. Endoscopy, 2010,42(12): 1112-1115. DOI: 10.1055/s-0030-1255932.

[19] 谭川川,谭华梁,俞赉丰,等. 结直肠病变内镜下黏膜剥离术后电凝综合征危险因素 Meta 分析[J]. 现代消化及介入诊疗, 2022, 27(8): 999-1005. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2159.2022.08.014.

[20] Chen SY, Chang CF, Chiang ML, et al. Postpolypectomy electrocoagulation syndrome: a rare complication of colonoscopic polypectomy mimicking colonic perforation[J]. J Emerg Med, 2021, 60(5): e127-e129. DOI: 10.1016/j.jemermed.2020.12.030.

[21] Kus J, Haque S, Kazan-Tannus J, et al. Postpolypectomy coagulation syndrome: an uncommon complication of colonoscopy[J]. Clin Imaging, 2021, 79: 133-135. DOI: 10.1016/j.clinimag.2021.04.037.

[22] 鄢娜,冯泽国,赵艳军,等. 食管疾病内镜手术手术室外全身麻醉特点[J]. 解放军医学院学报, 2014, 35(6): 589-592. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5227.2014.06.020.

[23] 闫鑫,胡慧聪,李靖,等. 外科急诊手术患者风险胃发生的相关因素研究[J]. 浙江医学, 2024, 46(8): 840-844. DOI: 10.12056/j.issn.1006-2785.2024.46.8.2023-2726.

[24] 魏越,陆希,张静,等. 术前 2h 口服碳水化合物对腹腔镜特殊体位手术患者胃容量及反流误吸风险的影响[J]. 北京大学学报(医学版), 2023,55(5):893-898. DOI: 10.19723/j.issn.1671-167X.2023.05.018.